

---

ZURICH UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES ZHAW  
DEPARTEMENT OF LIFE SCIENCES AND FACILITY MANAGEMENT LSFM  
INSTITUTE OF NATURAL RESOURCE SCIENCES IUNR

# **MONITORAGGIO FLORISTICO DEI PRATI E PASCOLI SECCHI D'IMPORTANZA NAZIONALE (CANTONE TICINO, SVIZZERA)**

**cambiamenti della diversità floristica e composizione nei prati  
semiseccchi medioeuropei a forasacco (*Mesobromion*) del Sopraceneri  
nel periodo tra il 1996 e il 2017**

Tesi di Bachelor di

**Schauwecker Valerio**

Ciclo studi Bachelor 2014 in Natural Resource Sciences

Specializzazione in Naturemanagement

Data di consegna: 26.10.2017

## **Correttori specialisti:**

Dr. Boscutti Francesco  
Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali e Animali, Università di Udine  
Via delle Scienze 91  
I - 33100 Udine

Lagnaz Danièle  
Institute of Natural Resource Sciences, Zurich University of Applied Sciences  
ZHAW, Grüntal, Postfach  
CH - 8820 Wädenswil

Maspoli Guido  
Ufficio della natura e del paesaggio, Repubblica e Cantone Ticino  
Via Franco Zorzi 13  
CH - 6501 Bellinzona

---

---

## Impressum

### Parole chiavi:

PPS, prati magri, *Bromion erecti*, Biodiversità, Sud delle Alpi

### Proposta di citazione:

Schauwecker, V. (2017). Monitoraggio floristico dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale (cantone Ticino, Svizzera) - cambiamenti della diversità floristica e composizione nei prati semiseccchi medioeuropei a forasacco (*Mesobromion*) del Sopraceneri nel periodo tra il 1996 e il 2017. In *Lavoro di Bachelor*, non pubblicato.

### Indirizzo dell'istituto:

Zurich University of Applied Sciences  
Life Sciences und Facility Management  
Institute of Natural Resource Sciences  
Grüental  
8820 Wädenswil

---

---

## Riassunto

I prati e pascoli secchi sono tra i biotopi più ricchi di specie in Svizzera ma, a causa dell'intensificazione dell'agricoltura e dell'imboschimento delle superfici, nel corso del 20esimo secolo il 95% della loro superficie è scomparsa. Per salvaguardare questi habitat è stato creato l'inventario dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale (PPS).

Nel presente studio sono stati analizzati i cambiamenti della diversità floristica e composizione di 26 Mesobrometi rilevati nell'ambito dell'inventario PPS oltre 20 anni fa nella regione del Sopraceneri (Cantone Ticino, Svizzera). A tale proposito sono stati ripetuti i rilievi floristici nelle aree di monitoraggio seguendo il metodo PPS. Con il programma di statistica R è stato fatto un confronto cronologico dell'Alfa- e Beta-diversità, un'analisi dell'effetto della gestione sulla Alfa- e Beta-diversità nonché un'analisi del cambiamento dei tipi vegetazionali.

All'interno delle aree di monitoraggio sono state trovate 199 specie di piante vascolari (190 nei rilievi originali PPS, 245 in totale) di cui 5 della Lista rossa per la Svizzera (7 PPS, 8 totale) e 1 appartenente alla Lista nera di InfoFlora (3 PPS, 3 totale).

Non risulta nessuna differenza significativa nella ricchezza di specie e nella Beta-diversità tra i rilievi originali PPS e i rilievi 2017, c'è però una significativa tendenza all'omogeneizzazione della distribuzione degli individui delle varie specie che compongono le comunità vegetali. È stata riscontrata una relazione significativa tra ricchezza di specie e altitudine (+1.1 specie ogni 100 m) nonché tra l'indice d'equitabilità, l'altitudine e l'intervallo di monitoraggio. Le superfici gestite a sfalcio presentano una Beta-diversità e un numero di specie significativamente più alto rispetto al pascolo mentre non è stata riscontrata nessuna differenza di equitabilità tra i due tipi di gestione. Il 23% delle aree di monitoraggio sono cambiate in tipi vegetazionali tendenzialmente più pingui o poveri di specie.

Non è quindi stata riscontrata una situazione particolarmente drammatica ma la tendenza non è sicuramente positiva. Per conservare questi preziosi habitat a lungo termine è necessario un'ulteriore sforzo e risulta quindi essenziale aumentare le risorse finanziarie e umane da parte della Confederazione e dei Cantoni.

---

---

## Abstract

### Title:

Floristic monitoring of dry meadows and pastures of national importance (Canton of Ticino, Switzerland) – changes in floristic diversity and composition of *Mesobromion* meadows and pastures in the Sopraceneri region in the period between 1996 and 2017.

### Key words:

low-nutrient meadows, poor grasslands, *Bromion erecti*, Biodiversity, southern Alps

### Abstract:

Dry meadows and pastures are among the species richest biotopes in Switzerland but, due to the intensification of agriculture and the afforestation of surfaces, during the 20th century 95% of their surface has disappeared. In order to preserve these habitats, an inventory of dry meadows and pastures of national importance (PPS) has been created.

In the present study, the changes in the floristic diversity and composition of 26 *Mesobromion* meadows which have been surveyed in the PPS inventory over 20 years ago in the Sopraceneri region (Canton Ticino, Switzerland) were analysed. In this regard, vegetation assessments have been repeated in the monitoring areas following the PPS method. With the R statistic program, a chronological comparison of Alfa- and Beta-diversity has been made, as well as an analysis of the effect of management on Alfa- and Beta-diversity and of the change of vegetation types.

Within the monitoring areas, 199 species of vascular plants were found (190 in the original PPS surveys, 245 in total), of which 5 in the Red List for Switzerland (7 PPS, 8 total) and 1 in the Black List of InfoFlora (3 PPS, 3 total).

There is no significant difference in species richness and Beta-diversity between the original PPS surveys and 2017 surveys, however there is a significant tendency to homogenization of the distribution of individuals of the various species that make up the plant community. There is a significant relationship between species richness and altitude (+1.1 species per 100 m) as well as between the index of equitability, altitude and the monitoring interval. Hay meadows have a Beta-diversity and a species richness significantly higher than pastures while no difference in equability has been found between the two types of management. 23% of the monitoring areas have changed to more high-nutrient or species poor vegetation types.

No dramatic situation has been found, however, the trend is certainly not positive. In order to preserve these precious habitats in the long term, further efforts are needed and therefore an increase of the financial and human resources of the Confederation and the Cantons is crucial.

---



---

# Indice

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE E OBIETTIVI.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>MATERIALI E METODI.....</b>	<b>8</b>
2.1	AREA DI STUDIO.....	8
2.2	SELEZIONE DEI PRATI E PASCOLI MONITORATI .....	9
2.3	RILIEVI DELLA VEGETAZIONE.....	9
2.4	ANALISI STATISTICA .....	11
<b>3</b>	<b>RISULTATI .....</b>	<b>13</b>
3.1	CONFRONTO CRONOLOGICO.....	15
3.1.1	<i>Alfa-diversità</i> .....	15
3.1.2	<i>Beta-diversità</i> .....	16
3.1.3	<i>Relazioni tra diversità floristica e altitudine</i> .....	16
3.2	EFFETTO DELLA GESTIONE.....	18
3.2.1	<i>Alfa-diversità</i> .....	18
3.2.2	<i>Beta-diversità</i> .....	19
3.3	TIPI VEGETAZIONALI.....	20
<b>4</b>	<b>DISCUSSIONE .....</b>	<b>23</b>
4.1	CONFRONTO CRONOLOGICO.....	23
4.1.1	<i>Alfa-diversità</i> .....	23
4.1.2	<i>Beta-diversità</i> .....	24
4.1.3	<i>Relazioni tra diversità floristica e altitudine</i> .....	25
4.2	EFFETTO DELLA GESTIONE.....	25
4.2.1	<i>Alfa-diversità</i> .....	25
4.2.2	<i>Beta-diversità</i> .....	25
4.3	TIPI VEGETAZIONALI.....	26
4.4	CONCLUSIONE.....	26
	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>27</b>
	<b>INDICE DELLE FIGURE.....</b>	<b>31</b>
	<b>INDICE DELLE TABELLE .....</b>	<b>33</b>
	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>I</b>

# 1 Introduzione e obiettivi

Oltre alla produzione di foraggi, alla funzione paesaggistica e di stabilizzazione del suolo, i prati e pascoli secchi sono biotopi di grande interesse naturalistico (ANTOGNOLI ET AL., 1995) essendo tra i biotipi più ricchi di specie in Svizzera (BONNARD ET AL., 2015). Si stima che essi ospitino tra il 40% della flora Svizzera e che più del 50% della fauna presente in Svizzera dipenda da questi ambienti (PRO NATURA, 2017a; EGGENBERG ET AL., 2001). Il 35% delle piante vascolari dei prati e pascoli secchi a bassa quota sono minacciati e 25% sono potenzialmente minacciati (BORNAND ET AL., 2016). Di conseguenza questi habitat sono molto importanti dal punto di vista della conservazione della natura (MORETTI ET AL., 2008).

I prati e i pascoli secchi sono il risultato di secoli di utilizzazione agricola estensiva tradizionale. Si stima che nel 20esimo secolo in Svizzera sia scomparso il 95% della loro superficie (LACHAT ET AL., 2011; UFFICIO FEDERALE DELL'AMBIENTE, 2015) e che la superficie rimasta si diminuita di circa un quinto tra il 1987 e il 2007 (URECH ET AL., 2007). Il declino di questi habitat è riconducibile principalmente all'intensificazione dell'agricoltura e all'imboschimento delle superfici dopo la cessazione dell'utilizzo, quale conseguenza della produttività e dei profitti bassi che generano (UFFICIO DELLA NATURA E DEL PAESAGGIO, 2010).

Per conservare e favorire questi preziosi habitat a lungo termine, il Consiglio federale ha pertanto sviluppato un metodo per cartografare e valutare tutti i prati e pascoli secchi di importanza nazionale (PPS) (EGGENBERG ET AL., 2001). Tra il 1995 e il 2005 tutti i potenziali PPS sono stati censiti e inseriti in un inventario federale (DIPNER ET AL., 2010). Nel cantone Ticino i PPS sono stati inventariati tra il 1996 e il 1999 (EGGENBERG ET AL., 2001) per un totale 131 oggetti - suddivisi a loro volta in oggetti parziali - e una superficie complessiva di 1005 ha (corrispondente allo 0,36% della superficie cantonale) (UFFICIO DELLA NATURA E DEL PAESAGGIO, 2013). Il 1° febbraio 2010 è entrata in vigore l'Ordinanza sulla protezione dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale (OPPS, SR 451.37). Le misure di protezione attiva prevedono la continuazione della gestione agricola estensiva, che viene assicurata tramite la stipulazione di contratti con gli agricoltori (UFFICIO DELLA NATURA E DEL PAESAGGIO, 2010).

Tutte le formazioni vegetali dell'inventario PPS (prati magri delle zone aride, prati di montagna e prati da sfalcio) sono minacciate o potenzialmente minacciate. In particolare tutte le associazioni vegetali dei prati magri delle zone aride (*Xerobromion*, *Stipo-Poion*, *Mesobromion* e *Cirsio-Brachypodion*) sono ambienti naturali classificati come minacciati (vulnerabili) e hanno avuto una diminuzione dell'estensione  $\geq 30\%$  negli ultimi 50 anni (DELARZE ET AL., 2016). Di questi, le praterie medioeuropee semiaride con Forasacco (*Mesobromion*) sono le più rappresentate in Ticino (DELARZE ET AL., 2015) e hanno una priorità nazionale media con una necessità di intervento evidente (INFOFLORA, 2017).

Oltre 20 anni dopo i primi rilievi per l'inventario PPS risulta quindi interessante analizzare i cambiamenti della diversità floristica e composizione di alcuni oggetti parziali inventariati come *Mesobromion* nel cantone Ticino. In particolare tramite:

- Confronto cronologico della diversità specifica (Alfa-diversità) e dei cambiamenti composizionali (Beta-diversità) nonché un'analisi di un'eventuale interazione di fattori abiotici.
- Analisi dell'effetto della gestione sulla diversità Alfa- e Beta-diversità.
- Analisi del cambiamento dei vari tipi vegetazionali cartografati con l'inventario PPS.

## 2 Materiali e metodi

### 2.1 Area di studio

L'area di studio comprende tutto il territorio del Sopraceneri, regione del Cantone Ticino (Svizzera) costituita dai distretti di Bellinzona, Blenio, Leventina, Locarno, Riviera e Vallemaggia (fig. 1). I punti di rilievo si situano fra le quote 220 e 1700 m s.l.m. e si trovano nella regione climatica "Sud delle Alpi". Il clima è contraddistinto da inverni generalmente secchi e soleggiati con nevicate sporadiche a volte abbondanti. Le estati sono soleggiate ma spezzate da acquazzoni anche violenti (METEO SVIZZERA, 2012). Secondo la media del periodo normale 1981–2010 delle stazioni meteorologiche di Acquarossa/Comprovasco, Cimetta, Locarno/Monti, Magadino/Cadenazzo e Piotta le precipitazioni medie annue ammontano a 1617.1 mm e sono concentrate principalmente in primavera e autunno mentre la temperatura media annua è di 9.4 °C con un massimo mensile in luglio di 18.7 °C e un minimo mensile in gennaio di 0.6 °C (allegato A).

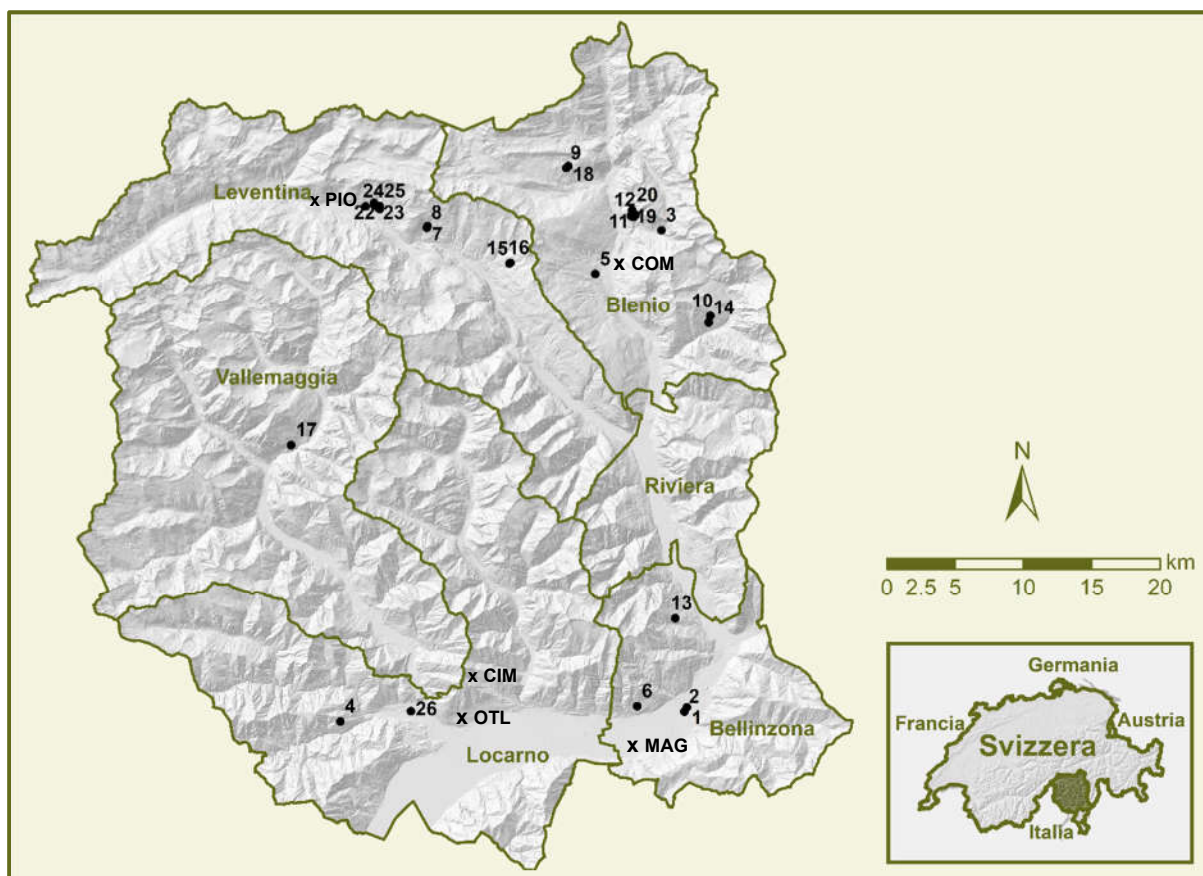


Fig. 1: Area di studio con i 26 punti di rilievo e le stazioni meteorologiche. I punti di rilievo sono marcati con cerchi numerati. Le stazioni meteorologiche sono marcate con croci: COM=Acquarossa/Comprovasco; CIM=Cimetta; OTL=Locarno/Monti; MAG=Magadino/Cadenazzo; PIO=Piotta. Base di riferimento: TLM\_BEZIRKSGBIET, TLM\_KANTONSGBIET, TLM\_LANDESGBIET, swissALTI3D\_RELIEF versione 28.08.2017, © swisstopo (5704002141).

## 2.2 Selezione dei prati e pascoli monitorati

Come base per la scelta degli oggetti parziali da analizzare è stata presa la lista - messa a disposizione dall'ufficio della natura e del paesaggio del Cantone Ticino - di tutti gli oggetti presi in considerazione per l'inventario dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale (PPS) del Cantone Ticino. A questa sono state aggiunte informazioni riguardo le specie e l'accuratezza delle coordinate del punto di rilievo fornite dall'ufficio federale dell'ambiente. Successivamente sono stati selezionati gli oggetti parziali che corrispondevano ai criteri di tab. 1.

Da questa prima selezione sono poi stati esclusi gli oggetti parziali con la superficie minore appartenenti allo stesso oggetto e aventi lo stesso tipo di gestione (1 caso).

Tab. 1: criteri applicati alla lista di tutti gli oggetti nell'inventario dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale (PPS) del Cantone Ticino per la selezione degli oggetti parziali da analizzare.

criterio	codice	selezione	esclusione
regione	NOM_REGION	"Sopraceneri"	"Sottoceneri"
altitudine	CL_ALT_REGIO N	"sotto i 1000 m" ; " dai 1000 m fino alla linea di estivazione"	"sopra la linea di estivazione"
tipi di gestione	UT_PRIN_NOM	"prato da sfalcio o pascolo da sfalcio" ; "pascolo permanente"	"incolto"
vegetazione principale	VEG_1	"MB[...]"	"AE[...]" ; "FA[...]" ; "FV[...]" ; "NS[...]" ; "OR[...]" ; "SP[...]" ; "SV[...]" ; "XB[...]"
qualità delle coordinate del punto di rilievo	REL_TYPE	"G" (GPS); "D" (digitalizzazione del punto di rilievo)	"C" (centroide dell'oggetto parziale); "M" (punto con precisione scarsa)

Sono così risultati 20 oggetti parziali con qualità delle coordinate "G" (10 "prato da sfalcio o pascolo da sfalcio" e 10 "pascolo permanente") e 6 oggetti parziali con qualità delle coordinate "D" (3 "prato da sfalcio o pascolo da sfalcio" e 3 "pascolo permanente") (allegato B). Di questi, 4 oggetti (oggetti parziali numero 7, 8, 13, 16) non sono stati inseriti nell'inventario federale.

## 2.3 Rilievi della vegetazione

Per ogni prato o pascolo selezionato sono disponibili i rilievi completi realizzati nell'ambito del progetto PPS tra il 1996 e il 2005. In particolare i dati dei rilievi floristici effettuati all'interno di aree di monitoraggio (cerchi di 3 m di raggio, 28.3 m<sup>2</sup>). Nell'ambito di questo lavoro le posizioni dei cerchi sono state rintracciate con il localizzatore GPS metrico *Garmin eTrex20* (errore medio  $\pm 2.9$  m, min.  $\pm 2$  m, max.  $\pm 5$  m).

I rilievi della vegetazione sono stati eseguiti tra il mese di maggio e il mese di luglio del 2017. Per ogni area sono state rilevate tutte le piante vascolari presenti con le relative classi di copertura, stimate seguendo il metodo e gli indici proposto da BRAUN-BLANQUET (1964).

L'attribuzione tassonomica fa riferimento a LAUBER ET AL. (2014), LAUBER ET AL. (2016), BINZ & HEITZ (1990) e EGGENBERG & MÖHL (2013). Quando possibile, le piante sono state identificate fino al livello di sottospecie.

Come nei rilievi dell'inventario PPS, è stata censita anche la presenza di specie non presenti nell'area di monitoraggio ma presenti nel prato o pascolo monitorato (distanza minima dal confine dell'oggetto parziale 5 m, marcatura con il grado di copertura "A"). Ciò ha permesso di ottenere informazioni supplementari su specie presenti localmente ma non nelle aree di monitoraggio analizzate. Il pH del suolo a 10 cm di profondità di ogni area di monitoraggio è stato misurato con uno strumento *Hellige pH-Meter* di AVM. L'aspetto delle superfici analizzate al momento del rilievo è stato documentato fotograficamente (*IPad Pro*). Di ogni oggetto parziale sono infine stati marcati svariati parametri ambientali secondo il metodo PPS (altitudine, esposizione, stima della completezza della lista di piante, omogeneità dell'area di monitoraggio, rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale, interconnessione del paesaggio, tipo di gestione, grado di imboschimento, necessità di disbosco). La digitalizzazione dei dati raccolti è avvenuta con il programma VEGEDAZ (versione febbraio 2017, KÜCHLER, 2017).

Per garantire uniformità di confronto, le sottospecie rilevate nel 2017 sono state aggregate come indicato nell'inventario PPS (allegato C). Il nome *Veronica spicata* dei rilievi originali PPS, ora declassato a sinonimo, è stato sostituito da *Pseudolysimachion spicatum*. L'annotazione delle specie in campo è stata effettuata con la nomenclatura di LAUBER ET AL. (2014). Per motivi di allineamento con la nomenclatura utilizzata nell'intero arco alpino, la lista è stata trasformata con il programma VEGEDAZ nella nomenclatura secondo LANDOLT ET AL. (2010). In seguito è stata elaborata una tabella senza le specie scoperte fuori dalle aree di monitoraggio e i gradi di copertura secondo BRAUN-BLANQUET (1964) sono stati trasformati in una scala ordinale secondo VAN DER MAAREL (2007).

Per gli indici ecologici si fa riferimento a LANDOLT ET AL. (2010), per il grado di minaccia e il rischio d'estinzione alla Lista rossa di BORNAND ET AL. (2016) e per un'eventuale appartenenza alla Lista nera o alla *Watch list* delle neofite invasive in Svizzera a INFO FLORA (2014). L'attribuzione dei rilievi 2017 ai gruppi di vegetazione PPS è stato determinato con la stessa chiave (allegato D) utilizzata nell'ambito dei rilievi PPS originali (EGGENBERG ET AL., 2001). Le medie ponderate degli indici ecologici di LANDOLT ET AL. (2010), il grado di minaccia, il rischio d'estinzione e la verifica dell'eventuale appartenenza alla Lista nera o alla *Watch list* sono state ricavate con il programma VEGEDAZ (versione febbraio 2017, KÜCHLER, 2017). Le schede dei singoli oggetti parziali (allegato E) sono state create in Microsoft Excel (2013) con l'ausilio di macro create in Visual Basic 6.0.

## 2.4 Analisi statistica

Tutte le analisi statistiche sono state eseguite con il programma di statistica R (versione 3.3.3, R CORE TEAM, 2017), sono inoltre stati utilizzati i pacchetti *vegan* (versione 2.4-3, OKSANEN ET AL., 2017), *BiodiversityR* (KINDT & COE, 2005), *dismo* (versione 1.1-4, HIJMANS, ET AL., 2017), *FD* (versione 1.0-12, LALIBERTÉ ET AL., 2014; LALIBERTÉ & LEGENDRE, 2010), *car* (FOX & WEISBERG, 2011), *laercio* (versione 1.0-1, JUNIO DA SILVA, 2010), *visreg* (versione 2.4-1, BREHENY & BURCHETT, 2017) e *labdsv* (versione 1.8-0, ROBERTS, 2016). Lo script utilizzato per le analisi è riportato nell' allegato F. Per tutti i test statistici è stato utilizzato  $\alpha=0.05$ .

Informazioni generali su sui rilievi sono state prodotte con i comandi *specnumber*, *diversity mean*, *sd*, *min*, *max*. Le piante più associate ai rilievi PPS originali e 2017 nonché al tipo di gestione “pascolo” e “sfalcio” sono state rilevate con la funzione *indval* (10000 permutazioni).

I cambiamenti avvenuti tra i rilievi PPS originali e i rilievi 2017 per il numero di specie ritrovate nei prati e pascoli studiati, è stata visualizzata con la funzione *boxplot* e *specaccum* mentre i cambiamenti dell'equitabilità, espressi con l'indice di Pielou, sono stati visualizzati con la funzione *boxplot* e *rankabuncomp* (*scale: "proportion"*). Con la funzione *shapiro.test* è stato controllato se la serie di dati fosse distribuita normalmente. In caso di distribuzione normale è stata calcolata la significatività con la funzione *t.test*, in caso contrario con *wilcox.test*. La relazione cronologica della Beta-diversità è stata calcolata con la funzione *betadiver* (*method: "sorensen"*) e *betadisper* e poi visualizzata con *boxplot*. La significatività è stata calcolata con la funzione *anova*. La relazione tra cambiamenti nell'intervallo monitorato e interazione con l'altitudine per il numero di specie, nonché per l'indice di Pielou, è stata calcolata con la funzione *lm* e visualizzata con la funzione *visreg*. La significatività è stata calcolata con il test *anova*. Le assunzioni di distribuzione dei residui sono stati visualizzati con i *plot* diagnostici.

Per le analisi dell'effetto della gestione sulla Alfa- e Beta-diversità, sono stati esclusi dalle analisi gli oggetti parziali che hanno cambiato gestione nell'intervallo tra i rilievi PPS originali al 2017. Con la funzione *lm* e *outlierTest* è stata controllata la presenza di *outliers*, in caso positivo questi sono stati esclusi dalle analisi. La relazione tra tipo di gestione e il numero di specie è stata visualizzata con la funzione *boxplot* e *specaccum* mentre la relazione tra gestione e indice di Pielou è stata visualizzata con la funzione *boxplot* e *rankabuncomp* (*scale: "proportion"*). Le assunzioni di distribuzione dei residui sono stati visualizzati con i *plot* diagnostici. La significatività è stata calcolata con la funzione *anova*. La relazione tra gestione e diversità Beta è stata calcolata con la funzione *betadiver* (metodo “sorensen”) e *betadisper* e poi visualizzata con *boxplot*. La significatività è stata calcolata con la funzione *anova*.

L'eventuale cambiamento dei gruppi di vegetazione è stato visualizzato con la funzione *barplot*. Per ulteriore approfondimento è stata fatta un'analisi multivariata (*detrended*

*correspondence analysis*, DCA) tramite la funzione *decorana*. Essendo la somma delle *Axis lengths* >2,5 si è proceduto con una *canonical correspondence analysis* (CCA) tramite la funzione *cca* e visualizzazione con *plot*. Mediante la funzione *step* e verifica con *anova* sono stati selezionati i parametri statisticamente rilevanti per la CCA.



### 3 Risultati

Nei 26 oggetti parziali analizzati nell'ambito dell'inventario dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale (PPS) e nel presente lavoro (2017) sono state trovate 283 specie di piante vascolari di cui 245 all'interno delle aree di monitoraggio. Di queste, 73 sono state trovate solo una volta. Nelle aree di monitoraggio sono state trovate 190 specie nei rilievi PPS originali (n=26), 199 nel 2017 (n=26), 176 nel tipo di gestione pascolo (n=24), 167 nel tipo sfalcio (n=22). Tra gli oggetti parziali analizzati inseriti nell'inventario federale (n=22) e quelli non inseriti (n=4) non sono state riscontrate differenze significative in termini di ricchezza di specie o indice di equitabilità di Pielou. Anche tra gli oggetti parziali che hanno avuto in passato o hanno attualmente un contratto di gestione (n=8) e quelli che non hanno mai avuto un contratto di gestione (n=18) non sono state riscontrate differenze significative in termini di ricchezza di specie o indice di equitabilità di Pielou. *Brachypodium pinnatum* è la specie più abbondante in tutti i rilievi delle aree di monitoraggio, seguita da *Festuca rubra*, *Briza media*, *Thymus serpyllum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Leontodon hispidus*, *Helianthemum nummularium*, *Achillea millefolium*, *Festuca ovina* e *Trifolium montanum* (tab. 2).

Tab. 2: 10 specie con presenze più abbondanti in tutti i rilievi (n=52), ordinate per rango secondo in tutti i rilievi e suddivisioni in rilievi PPS (n=26), rilievi del 2017 (n=26), tipo di gestione sfalcio (n=25) e pascolo (n=27).

specie	rango				
	tutti i rilievi	2017	PPS	sfalcio	pascolo
<i>Brachypodium pinnatum</i>	1	1	1	4	1
<i>Festuca rubra</i>	2	2	2	1	4
<i>Briza media</i>	3	4	4	5	3
<i>Thymus serpyllum</i>	4	6	3	7	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5	3	7	2	15
<i>Leontodon hispidus</i>	6	5	6	3	19
<i>Helianthemum nummularium</i>	7	8	5	8	5
<i>Achillea millefolium</i>	8	7	11	13	12
<i>Festuca ovina</i>	9	9	9	10	7
<i>Trifolium montanum</i>	10	15	8	12	11

Le specie associate in modo statisticamente significativo ai rilievi PPS originali rispetto al 2017 sono *Thymus serpyllum* (indicator value: 0.54; probability: 0.04), *Ranunculus bulbosus* (0.42; 0.04), *Veronica chamaedrys* (0.19; 0.05) mentre per i rilievi 2017 rispetto ai rilievi PPS originali sono *Agrostis capillaris* (0.40; <0.01) e *Luzula campestris* (0.27; 0.02). Le specie associate in modo statisticamente significativo al tipo di gestione "pascolo" rispetto alla gestione "sfalcio" sono *Potentilla erecta* (0.37; 0.04), *Plantago media* (0.28; 0.04), *Daucus carota* (0.26; 0.01), *Carex pallescens* (0.23; 0.04) e *Hypochaeris radicata* (0.22; 0.02) mentre per lo sfalcio rispetto al pascolo sono *Leontodon hispidus* (0.57; <0.01), *Phyteuma betonicifolium* (0.55; 0.01), *Thalictrum minus* (0.53; <0.01), *Anthoxanthum odoratum* (0.51; 0.02), *Rumex acetosa* (0.43; 0.01), *Polygala pedemontana* (0.37; <0.01), *Helictorichon pubescens* (0.36; 0.01), *Arrhenatherum elatius* (0.32; <0.01) e *Arabis hirsuta* (0.23; 0.02).

In totale, nei prati monitorati sono state censite 8 specie della lista rossa per la Svizzera (7 nell'ambito del progetto PPS, 5 nel 2017) (tab. 3). *Centaurea splendens*, *Serapias vomeracea* e *Orchis morio* non sono più state rilevate nel 2017. Nel 2017 è stato censito per la prima volta *Achillea collina*. Delle 7 specie trovate nei rilievi originali PPS, 4 sono state trovate anche nelle aree di monitoraggio. Delle 5 specie trovate nei rilievi 2017, 2 sono state trovate nelle aree di monitoraggio. Sono state rilevate inoltre 19 specie potenzialmente minacciate (12 nell'ambito del rilevamento originale dei PPS, 12 nel 2017).

Tab. 3: Presenze di specie della lista rossa per la Svizzera (n) censite nei prati monitorati nei rilievi PPS originali (n=26) e 2017 (n=26) nei prati e pascoli interi o nelle aree di monitoraggio (a.m.). Le specie sono ordinate per grado di minaccia decrescente. Gradi di minaccia: CR: In pericolo d'estinzione, VU: Vulnerabile, NT: Potenzialmente minacciato.

Specie	grado di minaccia	n			
		2017	2017 a.m.	PPS	PPS a.m.
<i>Serapias vomeracea</i>	CR			1	1
<i>Achillea collina</i>	VU	3	2		
<i>Aira caryophylla</i>	VU	1		1	1
<i>Centaurea splendens</i>	VU			1	
<i>Orchis morio</i>	VU			2	1
<i>Orchis tridentata</i>	VU	1		1	
<i>Osmunda regalis</i>	VU	1		1	
<i>Viola canina s.str.</i>	VU	1	1	2	2
<i>Allium carinatum s.str.</i>	NT	3	3		
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	NT	2	2	2	2
<i>Buglossoides arvensis.</i>	NT			1	1
<i>Campanula glomerata subsp. farinosa.</i>	NT			1	
<i>Elymus athericus</i>	NT	1	1		
<i>Gentiana utriculosa</i>	NT	1			
<i>Hypochaeris maculata</i>	NT			1	1
<i>Jasione montana</i>	NT	3	2	6	5
<i>Lilium bulbiferum s.l.</i>	NT			3	1
<i>Lilium bulbiferum subsp. Croceum</i>	NT	3	1		
<i>Lithospermum officinale</i>	NT	1			
<i>Orchis ustulata aggr.</i>	NT	5	1	7	1
<i>Ornithogalum pyrenaicum subsp. pyrenaicum</i>	NT	1	1		
<i>Polygala pedemontana</i>	NT	9	6	7	1
<i>Silene armeria</i>	NT			1	1
<i>Silene otites</i>	NT			1	1
<i>Tragopogon pratensis s.str.</i>	NT	13	7	5	4
<i>Trifolium rubens</i>	NT	1	1	2	2
<i>Vaccinium uliginosum aggr.</i>	NT			1	1

Sono state trovate in totale 3 specie appartenenti alla Lista nera di InfoFlora (*Erigeron annuus*, *Robinia pseudoacacia* e *Solidago canadensis*). *R. pseudoacacia* e *S. canadensis* sono state rinvenute entrambe solo una volta nell'ambito del rilevamento originale dei PPS e fuori dalle aree di monitoraggio. *E. annuus* è stato ritrovato in 3 oggetti parziali nell'ambito del progetto PPS e in 4 nel 2017. Per il genere *Rubus* non è stata verificata l'eventuale attribuzione alla specie *armeniacus*. Non sono state rinvenute specie della *Watch list* di InfoFlora.

### 3.1 Confronto cronologico

#### 3.1.1 Alfa-diversità

Esaminando il numero di piante vascolari per singola area di monitoraggio, nell'inventario PPS (n=26) le specie erano in media  $33.9 \pm 7.3$  (deviazione standard) con un minimo di 15 e massimo di 44. Nel 2017 (n=26) le specie erano invece in media  $36.6 \pm 7.6$  con un minimo di 13 e massimo di 55 (fig. 2a). Non c'è differenza statisticamente significativa ( $p=0.267$ ) nel numero di specie per area di monitoraggio tra i rilievi originali PPS e 2017. La *sample based species accumulation curve* che rappresenta il numero di specie per numero di oggetti parziali analizzati conferma questo risultato (fig. 2c). Analizzando l'indice di equitabilità di Pielou per area di monitoraggio, nei rilievi dell'inventario PPS l'indice era in media di  $0.985 \pm 0.005$ , mentre nei rilievi 2017 era in media di  $0.975 \pm 0.010$  (fig. 2b). La differenza dell'indice tra rilievi originali PPS e 2017 è significativa ( $p<0.001$ ). Osservando la pendenza molto simile delle 2 curve nella *rank abundance curve* (fig. 2d) - dove al posto di prendere in considerazione le singole aree di monitoraggio vengono considerate soltanto le specie - non è invece evidente nessuna differenza di equitabilità tra i rilievi 2017 e PPS originali.

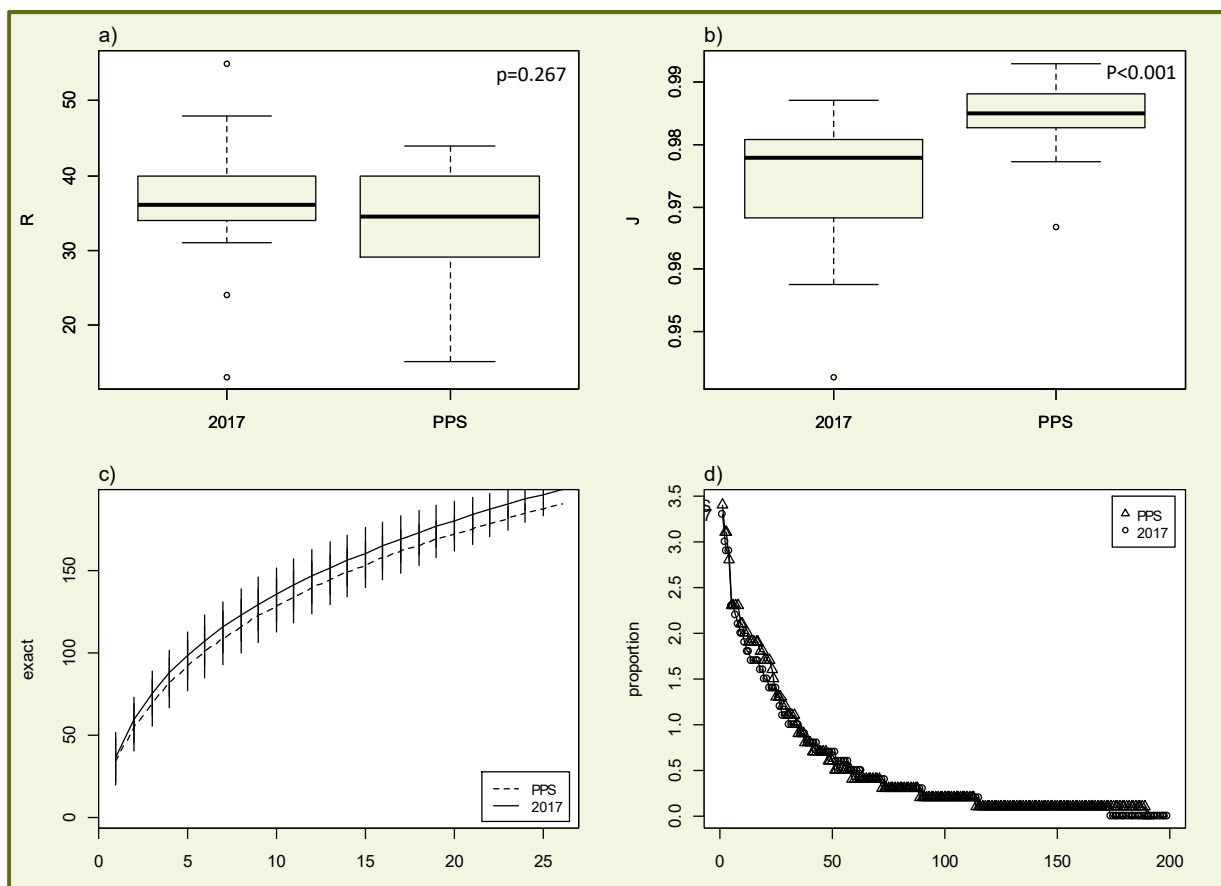


Fig. 2: a) Ricchezza di specie degli oggetti parziali nei rilievi 2017 (n=26) e nei rilievi originali PPS (n=26). b) Indice di Pielou degli oggetti parziali nei rilievi 2017 (n=26) e nei rilievi originali PPS (n=26). La *sample based species accumulation curve* rappresenta il numero di specie trovato per numero di oggetti parziali analizzati nel 2017 (n=26) e nei rilievi originali PPS (n=26), le barre indicano la deviazione standard. d) La *rank abundance curve* rappresenta le specie trovate nei rilievi del 2017 (n=26) e nei rilievi originali PPS (n=26), categorizzandole dalle più abbondanti alle meno abbondanti. Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.

### 3.1.2 Beta-diversità

La differenza della Beta-diversità tra i rilievi PPS originali e 2017 non è statisticamente significativa ( $p=0.634$ ): la media e l'intervallo della Beta-diversità sono simili.

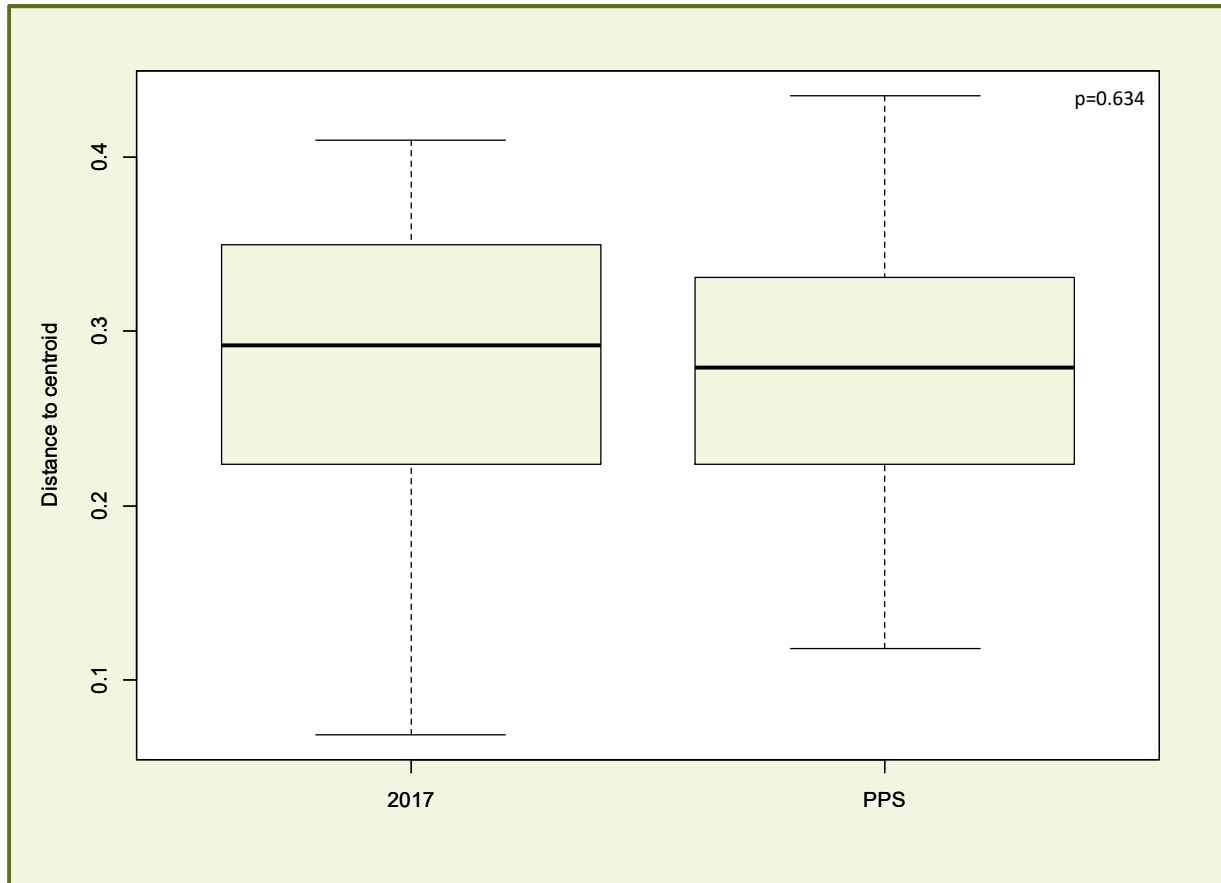


Fig. 3: Beta-diversità nei rilievi degli oggetti parziali nel 2017 ( $n=26$ ) e nei rilievi originali PPS ( $n=26$ ). Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.

### 3.1.3 Relazioni tra diversità floristica e altitudine

Il modello lineare mostra una relazione statisticamente significativa ( $p<0.001$ ) tra altitudine e ricchezza di specie (fig. 4) mentre la relazione tra la ricchezza di specie e l'intervallo di monitoraggio non è statisticamente significativa ( $p=0.771$ ) (conferma della fig. 2a). Secondo il modello generato con gli oggetti parziali analizzati situati tra i 220 e 1700 m.s.l.m., in un'area di monitoraggio ( $28,3 \text{ m}^2$ ) l'incremento di 100 m di quota comporta l'aumento di  $1.1 \pm 0.3$  (errore standard) specie (1 specie ogni 93.7 m).

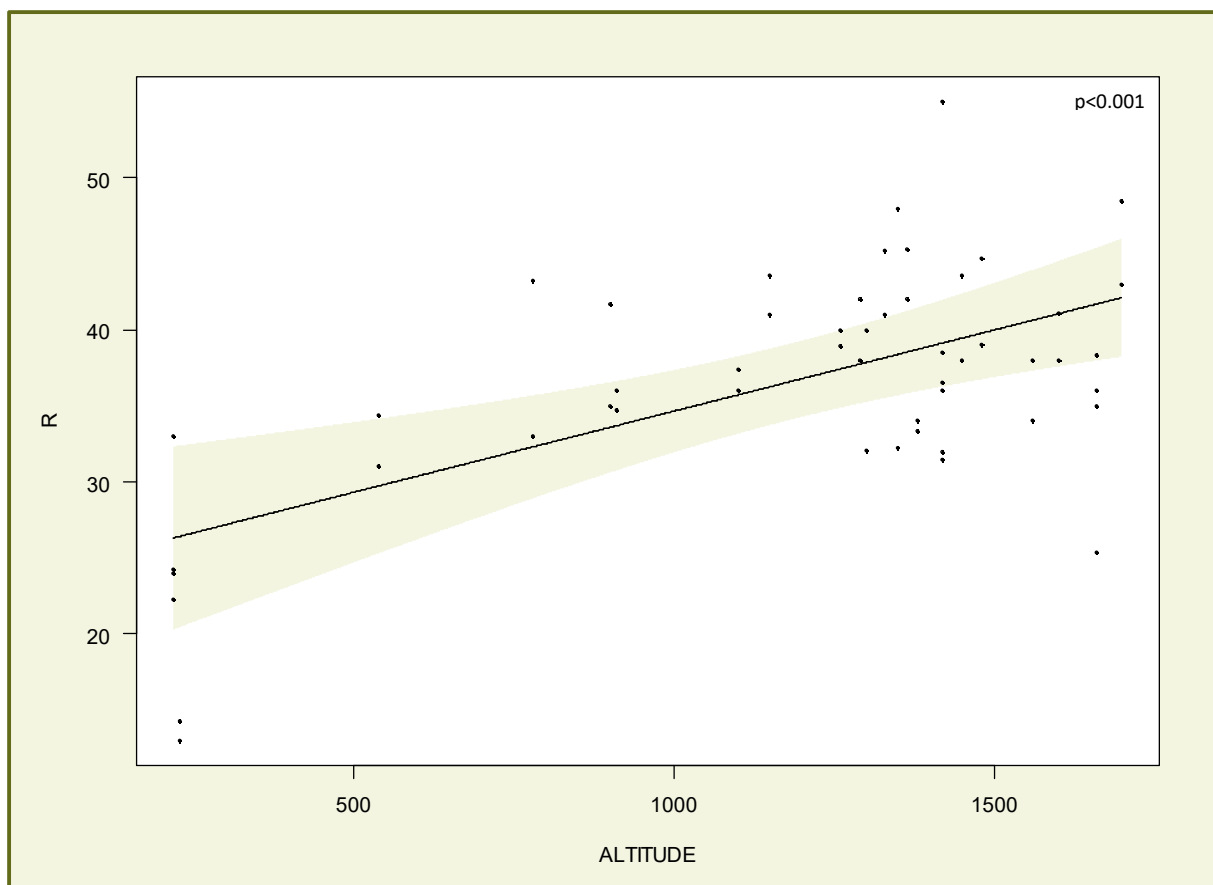


Fig. 4: Ricchezza di specie (R) degli oggetti parziali in relazione all'altitudine (ALTITUDE). In evidenza l'intervallo di confidenza ( $\alpha = 0.05$ ). Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.

Come mostrato nella fig. 5 , negli oggetti analizzati esiste una relazione statisticamente significativa tra l'indice d'equitabilità di Pielou e l'altitudine ( $p < 0.001$ ) e tra l'indice di Pielou e il periodo di monitoraggio ( $p = 0.002$ ) (conferma fig. 2b). Secondo il modello generato - con gli oggetti parziali analizzati tra i 220 e 1700 m.s.l.m. - in un'area di monitoraggio (28.3 m<sup>2</sup>) l'ascesa di 100 m di quota comporta l'aumento statisticamente significativo di  $1.0551e-03 \pm 2.4405e-04$  (errore standard) dell'indice di Pielou.

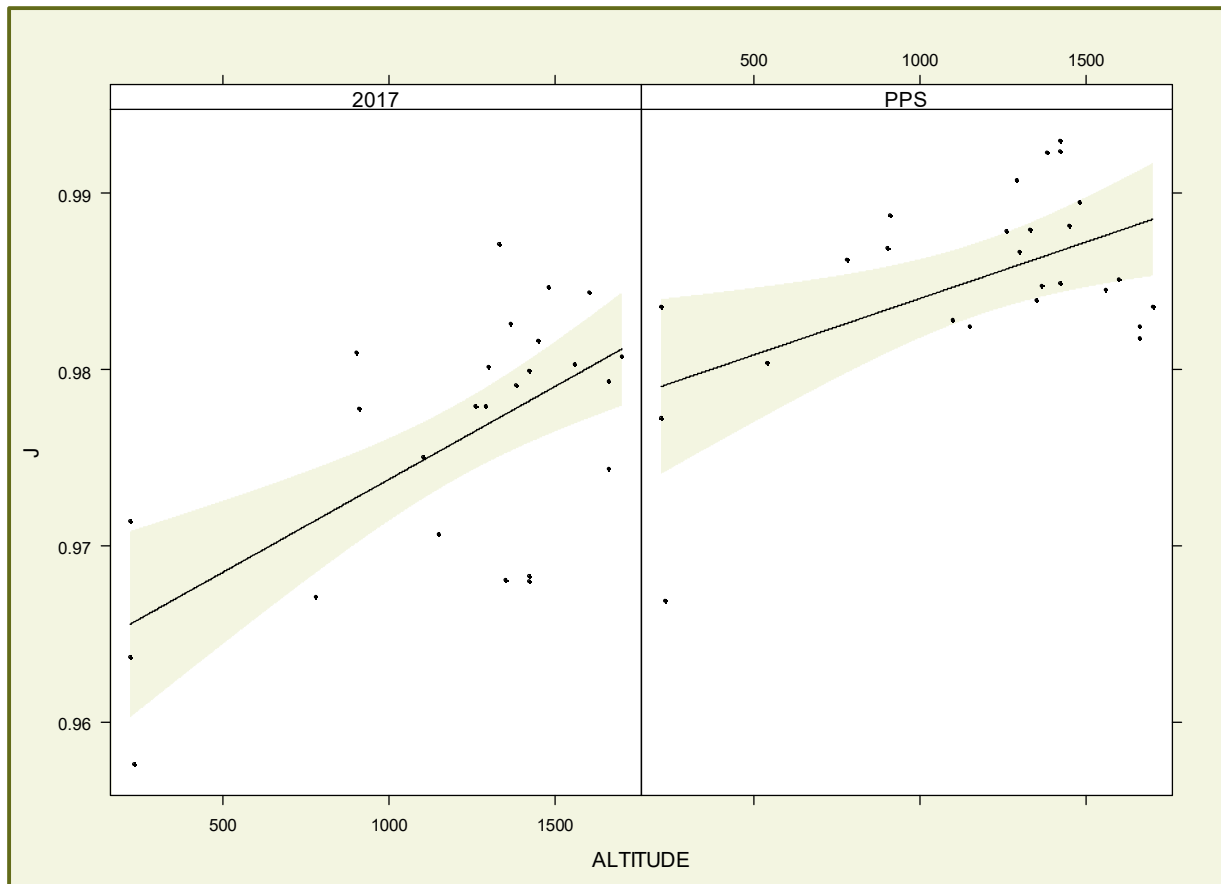


Fig. 5: Indice d'equitabilità di Pielou (J) degli oggetti parziali dei rilievi 2017 (n=26) e rilievi PPS (n=26) in relazione dell'altitudine (ALTITUDE). In evidenza l'intervallo di confidenza ( $\alpha = 0.05$ ).  $p < 0.001$  (J e altitudine),  $p = 0.002$  (J e periodo di monitoraggio). Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.

## 3.2 Effetto della gestione

### 3.2.1 Alfa-diversità

Esaminando il numero di piante vascolari per singola area di monitoraggio, con il tipo di gestione "sfalcio" le specie erano in media  $36.2 \pm 8.5$  (deviazione standard) con un minimo di 13 e massimo di 48. Con il tipo di gestione "pascolo" erano in media  $34.2 \pm 7.1$  con un minimo di 21 e massimo di 55 (fig. 6a). Il numero di specie per area di monitoraggio per i due tipi di gestione è differente in modo statisticamente significativo ( $p = 0.006$ ). La *sample based species accumulation curve* che rappresenta il numero di specie per numero di oggetti parziali analizzati non conferma questo risultato (fig. 6c).

Analizzando l'indice di Pielou per area di monitoraggio, con il tipo di gestione "sfalcio" l'indice era in media di  $0.980 \pm 0.009$  (deviazione standard), con il tipo di gestione "pascolo" in media di  $0.981 \pm 0.008$  (fig. 6b). Non sono state riscontrate differenze significative tra tipo di gestione ( $p = 0.785$ ). La *rank abundance curve* conferma questo risultato (fig. 6d).

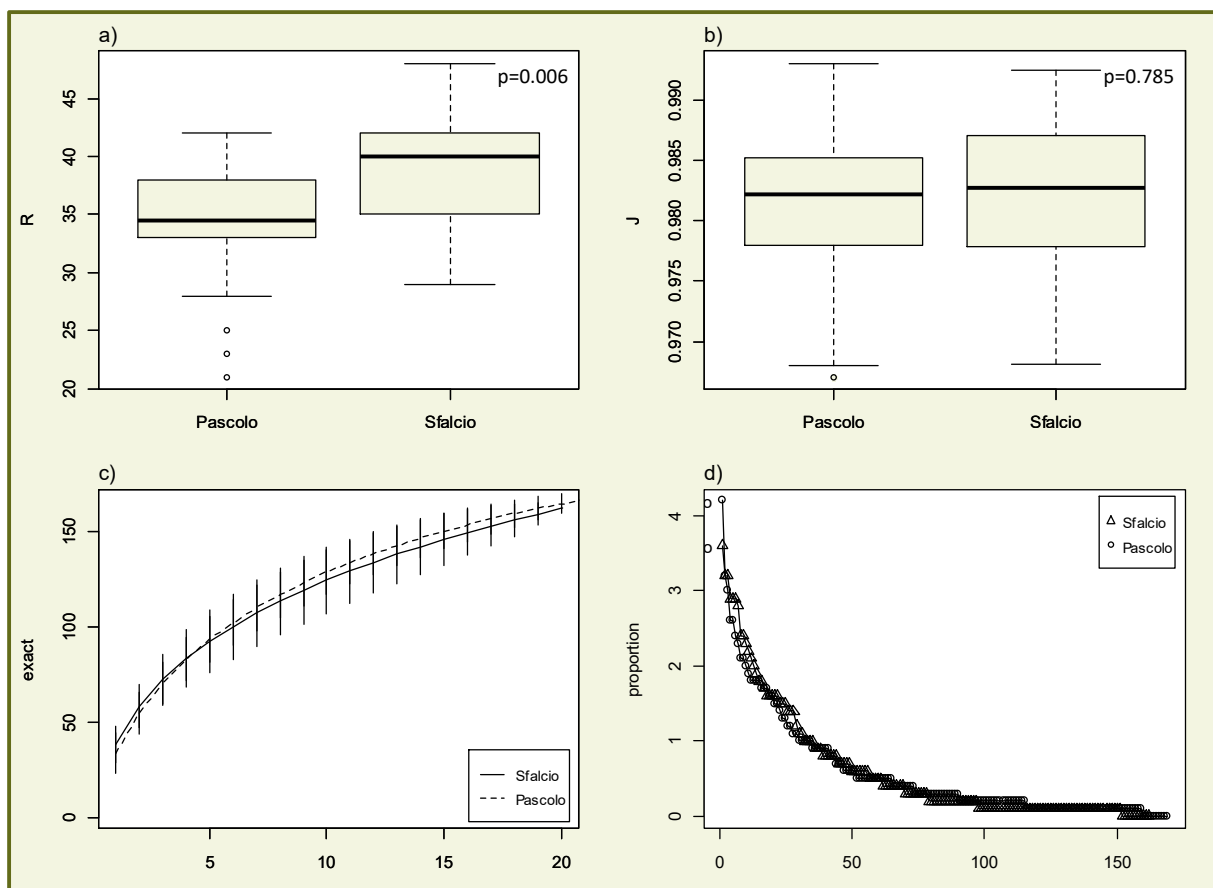


Fig. 6: a) Ricchezza di specie degli oggetti parziali con tipo di gestione sfalcio (n=22) e pascolo (n=24). b) Indice di equitabilità di Pielou negli oggetti parziali con tipo di gestione sfalcio (n=22) e del tipo pascolo (n=24) c) La *sample based species accumulation curve* rappresenta il numero di specie trovato per numero di oggetti parziali con tipo di gestione sfalcio (n=22) e pascolo (n=24), le barre indicano la deviazione standard. d) La *rank abundance curve* rappresenta le specie trovate negli oggetti parziali per tipo di gestione sfalcio (n=22) e pascolo (n=24), categorizzandole dalle più abbondanti alle meno abbondanti. Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.

### 3.2.2 Beta-diversità

La differenza nella Beta-diversità per il tipo di gestione è statisticamente significativa ( $p=0.006$ ) (fig.7). La media della Beta-diversità della gestione “sfalcio” è più alta rispetto alla gestione “pascolo” mentre gli intervalli sono simili.

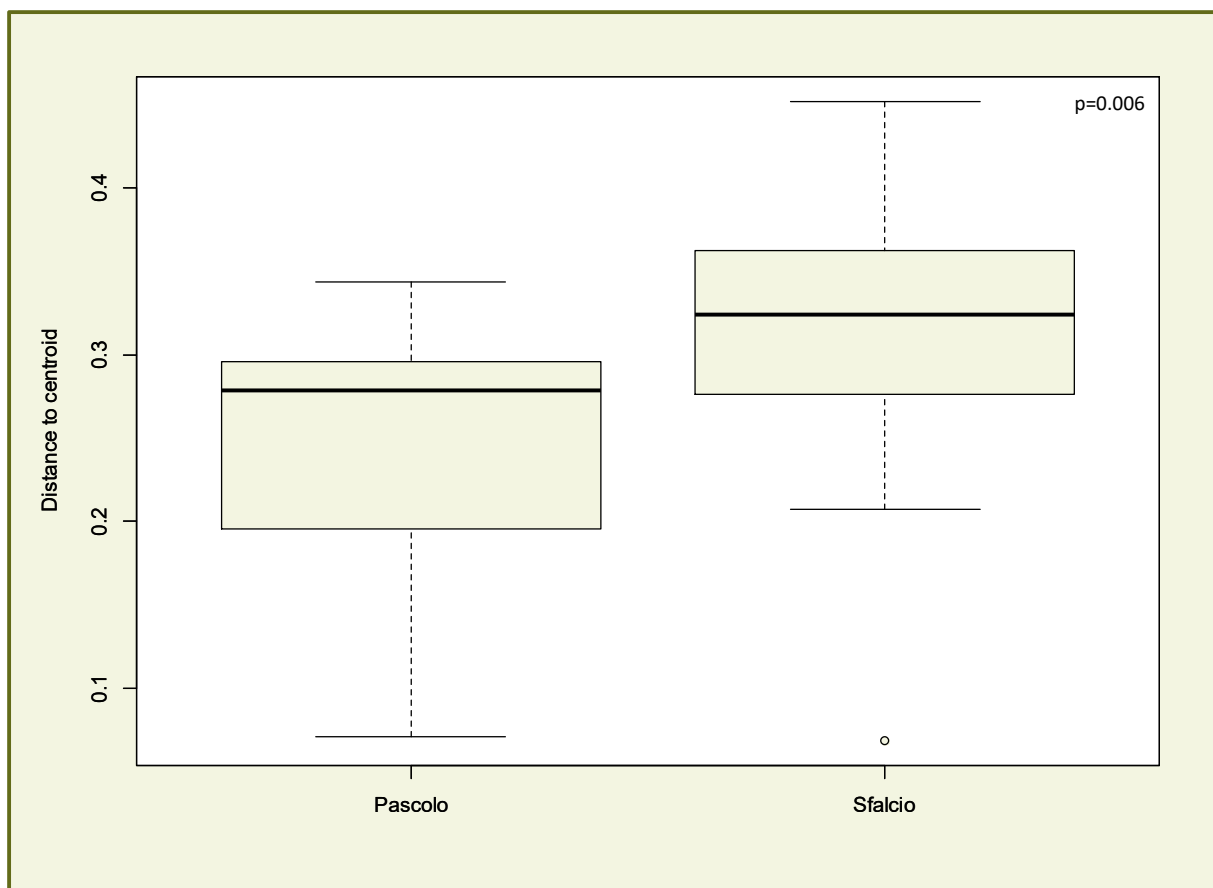


Fig. 7: Beta-diversità degli oggetti parziali separati per i due tipi di gestione pascolo (n=24) e sfalcio (n=22). Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.

### 3.3 Tipi vegetazionali

I PPS originali avevano permesso di attribuire le rispettive vegetazioni ai seguenti gruppi di vegetazione principale: 23 prati semiseccchi (MB), 2 prati semiseccchi, poveri di specie (MBLL) e 1 prato a *Festuca varia* (MBFV). I rilievi del 2017 hanno portato a 18 prati semiseccchi (MB), 4 prati semiseccchi, poveri di specie (MBLL), 1 prato a *Festuca varia* (MBFV), 1 prato a *Nardus stricta*, ricco di specie (MBNS), 1 prato pingue, ricco di specie, con specie indicatrici di suolo magro (AEMB), 1 prato pingue, ricco di specie, con specie indicatrici di suolo magro (FAMB) (fig.8).

Dai rilievi originali PPS ai rilievi 2017 3 prati semiseccchi (MB) sono passati a prati semiseccchi, poveri di specie (MBLL), 1 prato semisecco, povero di specie (MBLL) a prato semisecco (MB), 1 prato semisecco (MB) a prato pingue, ricco di specie, con specie indicatrici di suolo magro (AEMB), 1 prato semisecco (MB) a prato a *Nardus stricta*, ricco di specie (MBNS) e 1 prato semisecco (MB) a prato pingue, ricco di specie, con specie indicatrici di suolo magro (FAMB).



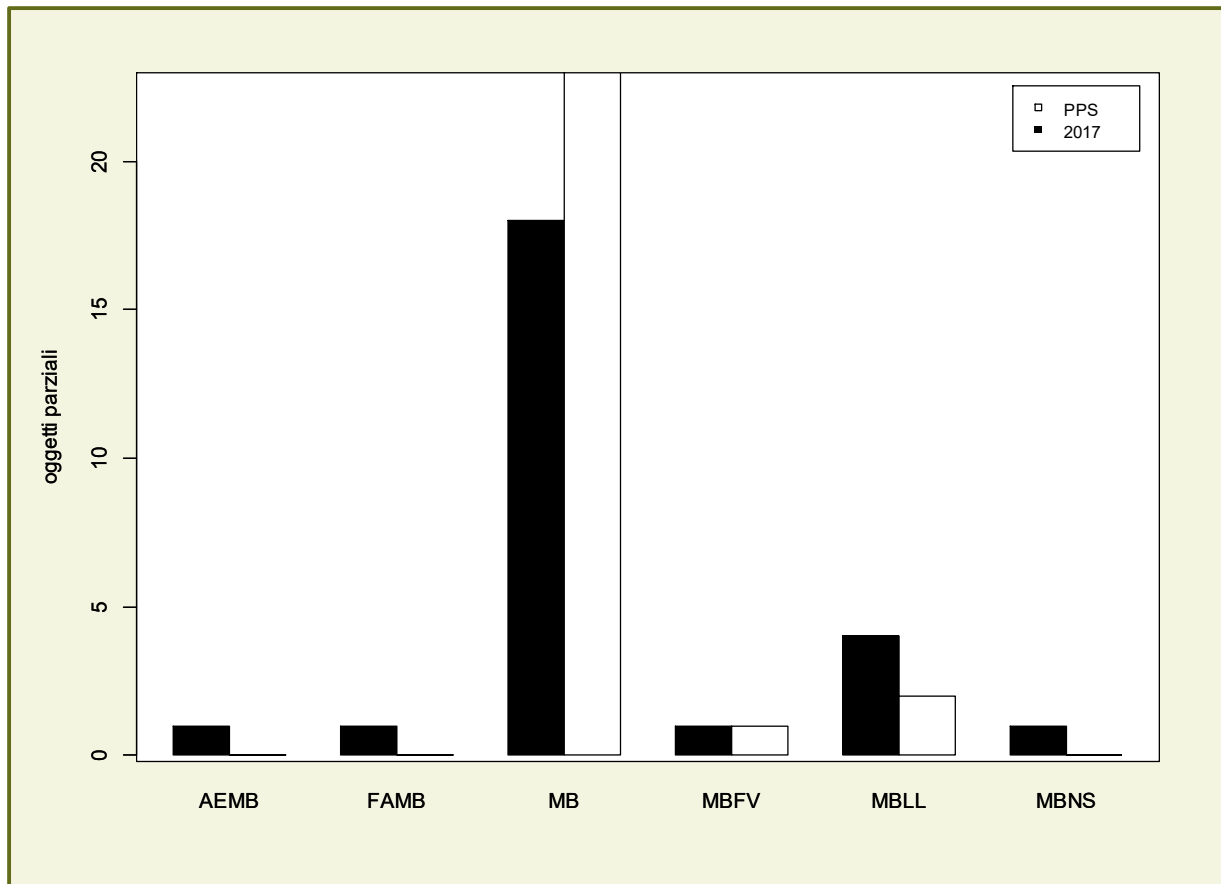
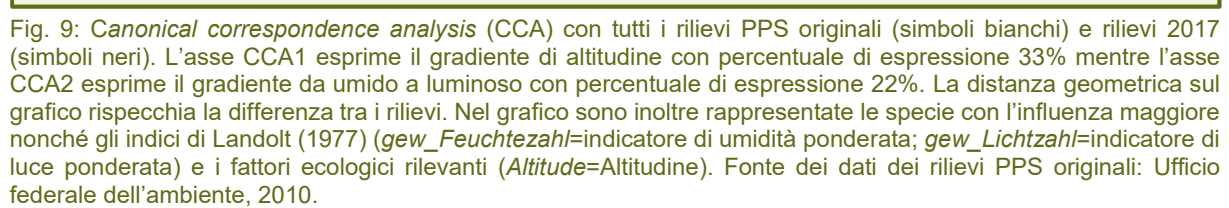


Fig. 8: Cambiamento dei gruppi di vegetazione principale dei 26 oggetti parziali analizzati nei rilievi PPS originali e nei rilievi 2017. Gruppi di vegetazione: AEMB: prato pingue, ricco di specie, con specie indicatrici di suolo magro; FAMB: prato pingue, ricco di specie, con specie indicatrici di suolo magro; MB: prato semisecco; MBFV: prato a *Festuca varia*; MBLL: prato semisecco, povero di specie; MBNS: prato a *Nardus stricta*, ricco di specie. Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.

Nella fig. 9 la distanza geometrica degli oggetti parziali sul grafico rispecchia la differenza tra i rilievi. L'86% delle differenze è da attribuirsi alle specie mentre il 14% è spiegato in modo statisticamente significativo dalle assi della *canonical correspondence analysis* (CCA). È ben visibile che gli oggetti parziali no. 26, 1, 2 e 6 sia nei rilievi PPS originali sia nei rilievi 2017 sono più differenti rispetto agli altri. Una parte della differenza è da attribuirsi alla bassa altitudine (l'asse CCA1 esprime il gradiente di altitudine con percentuale di espressione 33%) con la presenza di specie quali *Trifolium arvense*, *Robinia pseudoacacia*, *Artemisia campestris*, *Carex liparocarpus*, *Hypochaeris maculata*, *Bothriochloa ischaemum*, *Erigeron annuus*, *Trifolium campestre*, *Ononis repens*, *Conyza canadensis* e *Ranunculus acris*. La differenza dell'oggetto parziale no. 26 è inoltre da attribuirsi alla forte luminosità con specie quali *Trifolium arvense*, *Robinia pseudoacacia*, *Artemisia campestris*, *Carex liparocarpus*, *Sesleria caerulea* e *Traunsteineira globosa* e l'oggetto parziale no. 6 all'umidità relativamente alta con specie quali *Cruciata glabra*, *Chenopodium sp.*, *Ranunculus acris*, *Galium mollugo* e *Viola reichenbachiana* (l'asse CCA2 esprime il gradiente da umido a luminoso con percentuale di espressione 22%).



## 4 Discussione

Nei rilievi originali dell'inventario PPS e nei rilievi effettuati nel 2017 è stato trovato un numero notevole di specie di piante vascolari: 283 specie ( $n=26 \times 2$ ) di cui 245 nelle aree di monitoraggio, 199 nelle aree di monitoraggio dei rilievi 2017 ( $n=26$ ) e 190 nei rilievi originali PPS ( $n=26$ ). In uno studio su prati naturali da sfalcio nel Canton Sciaffusa SCHWAB ET AL. (2002) hanno rilevato per esempio un totale di 100 specie vegetali ( $n=18$ , rilievi da 120 m<sup>2</sup>).

Non è stata riscontrata nessuna differenza in termini di ricchezza di specie e indice di equitabilità di Pielou tra gli oggetti parziali inseriti e non inseriti nell'inventario federale dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale. Nonostante ciò, occorre sottolineare l'importante funzione di protezione data dalla base legale vigente per gli oggetti nell'inventario. In modo analogo - seppure senza differenza significativa in termini di ricchezza di specie o equitabilità tra gli oggetti parziali che hanno avuto in passato o hanno attualmente un contratto di gestione e quelli che non ne hanno mai avuto uno - si ritiene fondamentale evidenziare l'importanza di una corretta gestione tradizionale per questi ambienti.

Solo il 3% (8/283) delle specie censite nel presente studio sono minacciate secondo la Lista rossa per la Svizzera e solo il 7% (19/283) sono potenzialmente minacciate. Secondo BORNAND ET AL. (2016) nei prati e pascoli secchi a bassa quota ci si aspetterebbe una percentuale ben più alta (35% delle piante vascolari minacciate e 25% potenzialmente minacciate).

È stato ritrovato un numero sorprendentemente basso di specie iscritte nella Lista nera sia nei rilievi PPS originali sia nei rilievi effettuati nel 2017. La scomparsa di *Robinia pseudoacacia* e *Solidago canadensis* nonché il numero stabile di presenze di *Erigeron annuus* sembrerebbe indicare che i prati e pascoli secchi analizzati siano biotopi piuttosto resilienti alle neofite invasive e non seguano la tendenza di aumento generale osservato in altri habitat (GATTLEN, ET AL., 2017).

### 4.1 Confronto cronologico

#### 4.1.1 Alfa-diversità

Il numero totale di specie trovato nelle aree di monitoraggio dei rilievi 2017 (199) simile ai rilievi PPS originali (190) e l'assenza di una differenza statisticamente significativa nel numero medio ( $33.9 \pm 7.3$  rispettivamente  $36.6 \pm 7.6$ ) di piante vascolari rilevate per oggetto parziale, è un fattore tendenzialmente positivo dal punto di vista della conservazione delle specie. Il numero medio di specie trovate corrisponde anche alle aspettative secondo altri rilievi di mesobrometi (KRÜSI, 1978; DELARZE ET AL., 2015) (fig. 10). Il numero stabile di piante non garantisce però la

qualità delle superfici: non è infatti da escludersi una diminuzione degli effettivi delle specie specializzate e un contemporaneo aumento delle specie generaliste (GATTLEN ET AL., 2017; PRO NATURA, 2017b). In uno studio futuro sarebbe interessante analizzare questo aspetto.

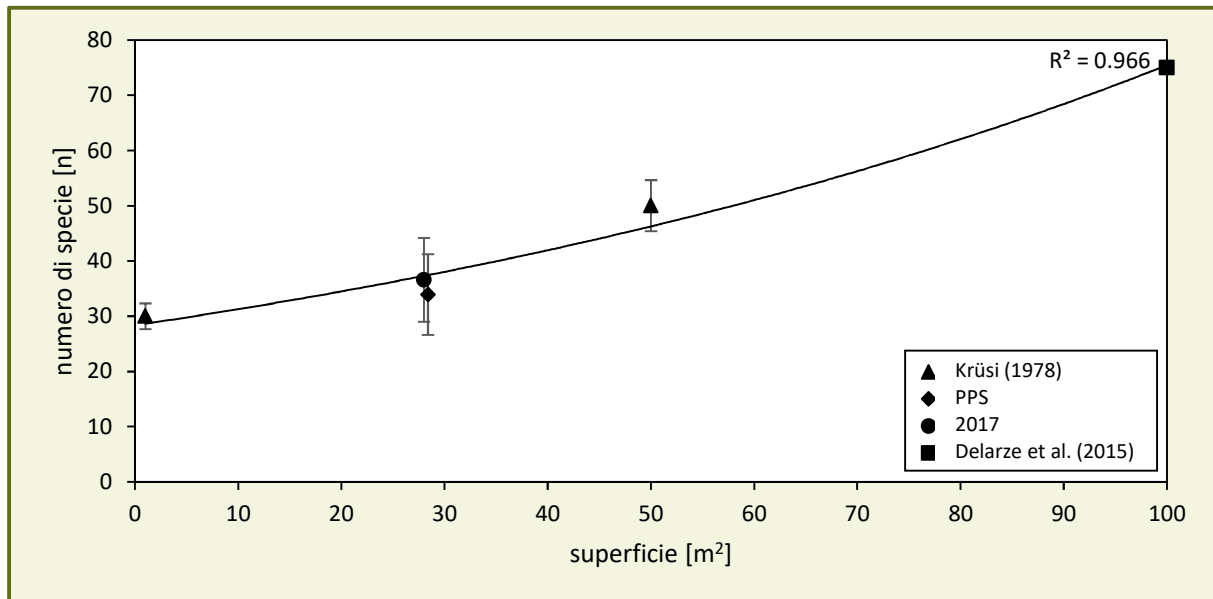


Fig. 10: Numero medio di specie riscontrate in mesobrometi in relazione alla superficie del rilievo con curva di tendenza esponenziale (linea nera) e deviazione standard (barre verticali). Fonte dei dati: KRÜSI (1978); DELARZE ET AL. (2015); dati PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.

La grande varianza del numero di specie per area di monitoraggio nel 2017 (min. 13, max. 55) rispecchia quella dei rilievi PPS (min. 15, max. 44) e risulta in accordo con altri studi svizzeri analoghi con un minimo di 21 e massimo di 57 specie in 100 m² in SCHWAB ET AL. (2002) oppure minimo 18 e massimo 50 specie in 2 m² in PREUKSCHAS ET AL. (2014).

La differenza significativa tra i rilievi PPS originali e i rilievi del 2017 dell'indice di equitabilità di Pielou ( $0.985 \pm 0.005$  rispettivamente  $0.975 \pm 0.010$ ) non è sicuramente un fattore positivo dal punto di vista della conservazione degli ambienti. Seppure con un valore alto - indicatore che i singoli individui delle varie specie sono distribuiti ancora piuttosto uniformemente nella comunità vegetale - il valore inferiore dell'indice di Pielou emerso dai rilievi del 2017 segnala una significativa tendenza all'omogeneizzazione della distribuzione degli individui delle varie specie che compongono la comunità vegetale. Questa tendenza negativa corrisponde a quanto osservato tra il 2005 e il 2014 in GATTLEN ET AL. (2017).

#### 4.1.2 Beta-diversità

La Beta-diversità compara la composizione di specie di comunità vegetali vicine che sono differenti per certe caratteristiche abiotiche come ad esempio l'altitudine o l'esposizione. L'assenza di una differenza statisticamente significativa tra i rilievi PPS originali e i rilievi del 2017 nella Beta-diversità è dunque un fattore positivo dal punto di vista della conservazione.

### **4.1.3 Relazioni tra diversità floristica e altitudine**

Negli oggetti parziali analizzati tra i 220 e 1700 m.s.l.m. è stata osservata una relazione statisticamente significativa tra altitudine e ricchezza di specie nelle aree di monitoraggio. Secondo il modello nei Mesobrometi tra i 220 e 1700 m.s.l.m. l'ascesa di 100 m di quota comporta l'aumento di 1.1 specie in un'area di 28 m<sup>2</sup>. Questo fatto può avere svariate spiegazioni: salendo di quota si raggiunge una zona dove sulla stessa superficie è possibile la crescita di specie sia di pianura che del limite superiore della foresta (GRYTNES ET AL., 2006; GRYTNES ET AL., 2008). Contemporaneamente dagli 800 m.s.l.m. di quota diminuiscono le immissioni atmosferiche nocive di origine antropogenica quali l'ossido di azoto emanato dai processi di combustione e l'ammoniaca dall'agricoltura (GATTLEN ET AL., 2017, UFFICIO FEDERALE DELL'AMBIENTE, 2011). Non sono da escludersi altre cause.

La relazione statisticamente significativa tra l'indice d'equitabilità di Pielou e altitudine nonché con l'intervallo di monitoraggio conferma il risultato che l'indice di Pielou è diminuito dai rilievi PPS ai rilievi 2017 di cui sopra, ma mette anche in evidenza di come il fattore altitudine abbia guadagnato influenza sull'omogeneità con la quale gli individui sono distribuiti nelle varie specie che compongono una comunità vegetale.

## **4.2 Effetto della gestione**

### **4.2.1 Alfa-diversità**

Le singole superfici gestite a sfalcio hanno presentato un numero di specie vegetali significativamente più alto rispetto a quelle gestite a pascolo. Tuttavia in totale sono state trovate leggermente più piante nel tipo di gestione pascolo (176) che nel tipo sfalcio (167) per un totale di 245; le specie presenti nei 2 tipi di gestione sono quindi da considerarsi complementari. Va inoltre segnalato che in entrambi i tipi di gestione ci sono grosse differenze, indice che altri fattori (vedi per esempio l'altitudine) hanno sicuramente un ruolo altrettanto importante. Infatti, l'oggetto parziale con meno specie è un prato (13 specie) e quello con il maggior numero un pascolo (55 specie). Secondo le analisi non c'è nessuna influenza del tipo di gestione sull'omogeneità con la quale gli individui sono distribuiti nelle varie specie che compongono una comunità vegetale in un'area di monitoraggio.

### **4.2.2 Beta-diversità**

La media della Beta-diversità della gestione a sfalcio è risultata significativamente più alta rispetto alla gestione a pascolo. In ogni caso va considerato il fatto che la diversità biologica maggiore (soprattutto a livello di fauna) è ottenuta da un mosaico di tipi di gestione su una superficie relativamente piccola (DIPNER, ET AL., 2010). Infatti un prato e un pascolo vicini

hanno insieme dal 150% al 200% delle specie presenti in un singolo prato o pascolo (SCHMID, ET AL., 2001).

### 4.3 Tipi vegetazionali

Dai rilievi PPS originali il 27% (7/26) delle aree di monitoraggio hanno cambiato tipo di vegetazione principale. Nonostante il fatto che i prati possono subire delle oscillazioni importanti a dipendenza delle condizioni climatiche della stagione precedente (STÄMPFLI, 2008), questo cambiamento risulta evidente.

L'analisi multivariata (CCA) ha messo in evidenza i fattori che distinguono i diversi oggetti parziali tra di loro. È notevole il fatto che, nonostante si tratti di oggetti che nei rilievi PPS originali hanno avuto tutti il tipo di vegetazione principale "MB[...]". L'86% delle differenze sia da attribuirsi alle specie. Solo il 14% è spiegato in modo significativo dalle assi CCA. Di queste, i 2 parametri più rilevanti sono il gradiente di altitudine (percentuale di espressione 33%) e il gradiente da umido a luminoso (percentuale di espressione 22%). È interessante che dai rilievi PPS originali ai rilievi 2017 gli oggetti parziali si sono tendenzialmente spostati via dall'indice di luminosità verso l'indice di umidità. Questo potrebbe essere riconducibile a un eventuale rimboschimento delle superfici (che è una delle principali cause di declino di questi habitat) e sarebbe interessante da analizzare più precisamente in un lavoro futuro. Il fatto che il 23% (6/26) delle aree di monitoraggio siano cambiate in tipi vegetazionali tendenzialmente più pingui o poveri di specie rispecchia l'evoluzione riscontrata in GRAF ET AL. (2014) e potrebbe rispecchiare l'altra grande causa di declino: l'intensificazione dell'agricoltura.

### 4.4 Conclusione

Secondo GATTLEN ET AL. (2017) la qualità dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale è soprattutto migliorata (ca. 45%) mentre in ca. 35% degli oggetti non è variata e solo in ca. 20% è stato rilevato un peggioramento. Seppure nel presente studio non è stata riscontrata una situazione drammatica, la tendenza non è però sicuramente positiva.

Nel 2016 in Svizzera il 29% dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale non disponevano ancora né di una protezione vincolante per i proprietari dei fondi né di contratti di manutenzione (GATTLEN ET AL., 2017). Questo bilancio della protezione negativo è da attribuirsi soprattutto alla carenza di risorse finanziarie e umane da parte della Confederazione e dei Cantoni (ISMAIL ET AL., 2009). Per conservare questi preziosi habitat a lungo termine bisogna quindi aumentare sensibilmente gli investimenti a tal fine.

## Bibliografia

- Kindt, R., & Coe, R. (2005). *Tree diversity analysis. A manual and software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies*. Nairobi: World Agroforestry Centre.
- Antognoli, C., Guggisberg, F., Lörtscher, M., Häfeli, S., & Stampfli, A. (1995). Prati magri ticinesi tra passato e futuro. Memorie. *Società Ticinese di Scienze Naturali* Vol. V., p. 11-13.
- Binz, A., & Heitz, C. (1990). *Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz*. Basel: Schwabe & Co.
- Bonnard, L., Hedinger, C., Ryser, J., & Waldis, R. (2015). *Inventari dei biotopi e delle zone palustri, Ufficio federale dell'ambiente UFAM*. Tratto il giorno 29. 08. 2017 da [www.news.admin.ch/news/message/attachments/40461.pdf](http://www.news.admin.ch/news/message/attachments/40461.pdf)
- Bornand, C., Gygaz, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Möhl, A., Rometsch, S., Eggenberg, S. (2016). *Lista rossa piante vascolari. Specie minacciate in Svizzera. Pratica ambientale no. 1621*. Berna, Ginevra: Ufficio federale dell'ambiente, Info Flora.
- Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie* (3 ed.). Vienna: Springer Verlag.
- Breheny, P., & Burchett, W. (2017). *visreg: Visualization of Regression Models. R package version 2.4-1*. Tratto il giorno 20. 09. 2017 da <https://CRAN.R-project.org/package=visreg>
- Delarze, R., Eggenberg, S., Steiger, P., Bergamini, A., Fivaz, F., Gonseth, Y., Stucki, P. (2016). *Rote Liste der Lebensräume der Schweiz. Aktualisierte Kurzfassung zum technischen Bericht 2013 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)*. Berna: Ufficio federale dell'ambiente.
- Delarze, R., Gonseth, Y., Eggenberg, S., & Vust, M. (2015). *Lebensräume der Schweiz: Ökologie - Gefährdung - Kennarten* (3 ed.). Berna: Hep verlag.
- Dipner, M., Volkart, G., Gubser, C., Eggenberg, S., Hedinger, C., Martin, M., Schmid, W. (2010). *Prati e pascoli secchi d'importanza nazionale. Aiuto all'esecuzione relativo all'ordinanza sui prati secchi. Pratica ambientale no. 1017*. Berna: Ufficio federale dell'ambiente.
- Eggenberg, S., & Möhl, A. (2013). *Flora Vegetativa*. Berna: Haupt Verlag.

- Eggenberg, S., Dalang, T., Dipner, M., & Mayer, C. (2001). *Kartierung und Bewertung der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 325*. Berna: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.
- Fox, J., & Weisberg, S. (2011). *An {R} Companion to Applied Regression. (2)*. Thousand Oaks CA: Sage. Tratto il giorno 20. 09. 2017 da <http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion>
- Gattlen, N., Gregor, K., & Glenn, L. (2017). *Biodiversità in Svizzera: stato ed evoluzione. Risultati del sistema di monitoraggio della biodiversità, stato 2016*. Berna: Ufficio federale dell'ambiente.
- Graf, R., Müller, M., Korner, P., Jenny, M., & Jenny, L. (2014). *20% loss of unimproved farmland in 22 years in the Engadin, Swiss Alps*. Sempach: Stazione ornitologica di Sempach.
- Grytnes, J., Heegaard, E., & Ihlen, P. (2006). Species richness of vascular plants, bryophytes, and lichens along an altitudinal gradient in western Norway. *Acta Oecologica* 29, p. 241-246.
- Grytnes, J., Heegaard, E., & Romdal, T. (2008). Can the mass effect explain the mid-altitudinal peak in vascular plant species richness? *Basic and Applied Ecology* 9, p. 373-382.
- Hijmans, R., Phillips, S., Leathwick, J., & Elith, J. (2017). *dismo: Species Distribution Modeling. R package version 1.1-4*. Tratto il giorno 20. 09. 2017 da <https://CRAN.R-project.org/package=dismo>
- Info Flora. (2014). *Liste der gebietsfremden invasiven Pflanzen*. Tratto il giorno 29. 08. 2017 da [www.infoflora.ch/de/assets/content/documents/neophyten/neophyten\\_diverses/Schwarze%20Liste\\_Watch%20Liste\\_2014.pdf](http://www.infoflora.ch/de/assets/content/documents/neophyten/neophyten_diverses/Schwarze%20Liste_Watch%20Liste_2014.pdf)
- Info Flora. (2017). *Info Flora: centro nazionale dei dati e delle informazioni sulla flora svizzera*. Tratto il giorno 07. 09. 2017 da [www.infoflora.ch/it/ambienti](http://www.infoflora.ch/it/ambienti)
- Ismail, S., Schwab, F., Tester, U., Kienast, F., Martinoli, D., & Seidl, I. (2009). *Kosten eines gesetzeskonformen Schutzes der Biotope von nationaler Bedeutung, Technischer Bericht*. Birmensdorf, Basilea, Berna: Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio, Pro Natura, Forum Biodiversità.



- Junio da Silva, L. (2010). *laercio: Duncan test, Tukey test and Scott-Knott test.. R package version 1.0-1*. Tratto il giorno 20. 09. 2017 da <https://CRAN.R-project.org/package=laercio>
- Krüsi, B. (1978). *Grenzen der Aussagekraft von Vegetationsaufnahmen*. Tratto il giorno 07. 09. 2017 da [www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjmpsKq9YnXAhVIBsAKHehDBqgQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.e-periodica.ch%2Fcntmng%3Fvar%3Dtrue%26pid%3Dbgi-002%3A1977%3A45%3A%3A201&usg=AOvVaw1DsZ9N0JWQNBDtDKPDMkqY](http://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjmpsKq9YnXAhVIBsAKHehDBqgQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.e-periodica.ch%2Fcntmng%3Fvar%3Dtrue%26pid%3Dbgi-002%3A1977%3A45%3A%3A201&usg=AOvVaw1DsZ9N0JWQNBDtDKPDMkqY)
- Küchler, M. (2017). *Software VEGEDAZ. Version Februar 2017. Programm für die Erfassung und Auswertung von Vegetationsdaten*. Birmensdorf: Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio.
- Lachat, T., Pauli, D., Gonseth, Y., Klaus, G., Scheidegger, C., Vittoz, P., & Walter, T. (2011). *Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht?* Berna, Stoccarda, Vienna: Bristol-Stiftung, Haupt Verlag.
- Laliberté, E., & Legendre, P. (2010). A distance-based framework for measuring functional diversity from multiple traits. *Ecology* 91, p. 299-305.
- Laliberté, E., Legendre, P., & Shipley, B. (2014). *FD: measuring functional diversity from multiple traits, and other tools for functional ecology. R package version 1.0-12*. Tratto il giorno 20. 09. 2017 da <https://CRAN.R-project.org/package=FD>
- Landolt, E., Bäumler, B., Erhardt, A., Hegg, O., Klötzli, F., Lämmli, W., Wohlgemuth, T. (2010). *Flora Indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen*. Berna, Stoccarda, Vienna: Haupt Verlag.
- Lauber, K., Wagner, G., & Gygaz, A. (2014). *Flora Helvetica* (5 ed.). Berna: Haupt Verlag.
- Lauber, K., Wagner, G., & Gygaz, A. (2016). *Flora Helvetica per iPhone/iPad versione 1.14 con in-App-Purchase Flora Vegetativa*. Haupt Verlag.
- Meteo Svizzera. (2012). *Rapporto sul clima – Cantone Ticino. Rapporto di lavoro MeteoSvizzera no. 239*. Tratto il giorno 07. 09. 2017 da [www4.ti.ch/fileadmin/DT/temi/aria/clima/01\\_Rapporto\\_clima\\_Ticino.pdf](http://www4.ti.ch/fileadmin/DT/temi/aria/clima/01_Rapporto_clima_Ticino.pdf)
- Moretti, M., Rossi-Pedruzzi, A., & Krebs, P. (2008). Quanto hanno bruciato i prati magri nel Cantone Ticino negli ultimi 40 anni? Bollettino. *Società Ticinese di Scienze Naturali* Vol. 96, p. 61-70.

- Oksanen, J., Blanchet, F., Friendly, M., Kindt, R., Legendre, P., McGlinn, D., Wagner, H. (2017). *vegan: Community Ecology Package. R package version 2.4-3*. Tratto il giorno 20. 09. 2017 da <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- Preukschas, J., Zeiter, M., Fischer, M., & Stampfli, A. (2014). Biotic resistance to plant invasion in grassland: Does seed predation increase with resident plant diversity? *Basic and Applied Ecology* 15, p. 133-141.
- Pro Natura. (2017a). *Fakten zu Trockenwiesen und -weiden in der Schweiz. Faktenblatt*. Tratto il giorno 20. 02. 2017 da [www.pronatura.ch/trockenwiesen](http://www.pronatura.ch/trockenwiesen)
- Pro Natura. (2017b). Generalisten statt Spezialisten. *Pro Natura Magazin* (5/2017), p. 20-21.
- R Core Team. (2017). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Roberts, D. (2016). *labdsv: Ordination and Multivariate Analysis for Ecology. R package version 1.8-0*. Tratto il giorno 20. 09. 2017 da <https://CRAN.R-project.org/package=labdsv>
- Schmid, W., Wiedemeier, P., & Stäubli, A. (2001). Extensive Weiden und Artenvielfalt. Synthesebericht z. Hd. BLW/BUWAL. Frick, Sternenbergl: Agrofutura.
- Schwab, A., Dubois, D., Fried, P., & Edwards, P. (2002). Estimating the biodiversity of hay meadows in north-eastern Switzerland on the basis of vegetation structure. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93, p. 197-209.
- Stämpfli, A. (2008). Wie "stabil" sind Trockenwiesen? Bewirtschaftungsempfehlungen laufend überprüfen. *Hotspot 18. Trockenwiesen und -weiden*, p. 24.
- Ufficio della natura e del paesaggio. (2010). *Valorizzazione del patrimonio naturalistico del Cantone Ticino. Rapporto degli interventi realizzati attraverso il credito quadro 2008-2011*. Tratto il giorno 29. 08. 2017 da [www4.ti.ch/fileadmin/DT/documentazione/DT\\_DSTM\\_SST\\_UNP/Rapporto\\_patrimonio\\_natura\\_2008\\_2011.pdf](http://www4.ti.ch/fileadmin/DT/documentazione/DT_DSTM_SST_UNP/Rapporto_patrimonio_natura_2008_2011.pdf)
- Ufficio della natura e del paesaggio. (2013). *Rapporto sulle attività di tutela della natura*. Tratto il giorno 29. 08. 2017 da [www4.ti.ch/fileadmin/DT/temi/biodiversita\\_natura\\_paesaggio/documenti/Rapporto\\_attivita\\_tutela\\_natura\\_novembre\\_2013.pdf](http://www4.ti.ch/fileadmin/DT/temi/biodiversita_natura_paesaggio/documenti/Rapporto_attivita_tutela_natura_novembre_2013.pdf)
- Ufficio federale dell'ambiente. (2006). *Gestione di prati e pascoli secchi - pratica ambientale*. Berna: Ufficio federale dell'ambiente.

Ufficio federale dell'ambiente. (2011). *BDM-facts Nr.3*. Berna: Ufficio federale dell'ambiente.

Ufficio federale dell'ambiente. (2015). *Prati e pascoli secchi*. Tratto il giorno 29. 08. 2017 da [www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/biodiversita/info-specialisti/misure-per-conservare-e-promuovere-la-biodiversita/infrastruttura-ecologica/biotopi-d\\_importanza-nazionale/prati-e-pascoli-secchi.html](http://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/biodiversita/info-specialisti/misure-per-conservare-e-promuovere-la-biodiversita/infrastruttura-ecologica/biotopi-d_importanza-nazionale/prati-e-pascoli-secchi.html)

Urech, M., Eggenberger, S., & pro.seco. (2007). *Inventarvergleiche. Interner Bericht*. Berna: Ufficio federale dell'ambiente.

van der Maarel, E. (2007). Transformation of cover-abundance values for appropriate numerical treatment – Alternatives to the proposals by Podani. *Journal of Vegetation Science* 18, p. 767-770.

## Indice delle figure

Fig. 1: Area di studio con i 26 punti di rilievo e le stazioni meteorologiche. I punti di rilievo sono marcati con cerchi numerati. Le stazioni meteorologiche sono marcate con croci: COM=Acquarossa/Comprovasco; CIM=Cimetta; OTL=Locarno/Monti; MAG=Magadino/Cadenazzo; PIO=Piotta. Base di riferimento: TLM\_BEZIRKSGEBIET, TLM\_KANTONSGEBIET, TLM\_LANDESGEBIET, swissALTI3D\_RELIEF versione 28.08.2017, © swisstopo (5704002141). ..... 8

Fig. 2: a) Ricchezza di specie degli oggetti parziali nei rilievi 2017 (n=26) e nei rilievi originali PPS (n=26). b) Indice di Pielou degli oggetti parziali nei rilievi 2017 (n=26) e nei rilievi originali PPS (n=26) La sample based species accumulation curve rappresenta il numero di specie trovato per numero di oggetti parziali analizzati nel 2017 (n=26) e nei rilievi originali PPS (n=26), le barre indicano la deviazione standard. d) La rank abundance curve rappresenta le specie trovate nei rilievi del 2017 (n=26) e nei rilievi originali PPS (n=26), categorizzandole dalle più abbondanti alle meno abbondanti. Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010..... 15

Fig. 3: Beta-diversità nei rilievi degli oggetti parziali nel 2017 (n=26) e nei rilievi originali PPS (n=26). Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010 ..... 16

Fig. 4: Ricchezza di specie (R) degli oggetti parziali in relazione all'altitudine (ALTITUDE). In evidenza l'intervallo di confidenza ( $\alpha = 0.05$ ). Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010 ..... 17

Fig. 5: Indice d'equitabilità di Pielou (J) degli oggetti parziali dei rilievi 2017 (n=26) e rilievi PPS (n=26) in relazione dell'altitudine (ALTITUDE). In evidenza l'intervallo di confidenza ( $\alpha =$

0.05). $p < 0.001$ (J e altitudine), $p = 0.002$ (J e periodo di monitoraggio). Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.....	18
Fig. 6: a) Ricchezza di specie degli oggetti parziali con tipo di gestione sfalcio (n=22) e pascolo (n=24). b) Indice di equitabilità di Pielou negli oggetti parziali con tipo di gestione sfalcio (n=22) e del tipo pascolo (n=24) c) La sample based species accumulation curve rappresenta il numero di specie trovato per numero di oggetti parziali con tipo di gestione sfalcio (n=22) e pascolo (n=24), le barre indicano la deviazione standard. d) La rank abundance curve rappresenta le specie trovate negli oggetti parziali per tipo di gestione sfalcio (n=22) e pascolo (n=24), categorizzandole dalle più abbondanti alle meno abbondanti. Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.....	19
Fig. 7: Beta-diversità degli oggetti parziali separati per i due tipi di gestione pascolo (n=24) e sfalcio (n=22). Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010 .....	20
Fig. 8: cambiamento dei gruppi di vegetazione principale dei 26 oggetti parziali analizzati nei rilievi PPS originali e nei rilievi nel 2017. Gruppi di vegetazione: AEMB: prato pingue, ricco di specie, con specie indicatrici di suolo magro; FAMB: prato pingue, ricco di specie, con specie indicatrici di suolo magro; MB: prato semisecco; MBFV: prato a Festuca varia; MBLL: prato semisecco, povero di specie; MBNS: prato a Nardus stricta, ricco di specie. Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010.....	21
Fig. 9: Canonical correspondence analysis (CCA) con tutti i rilievi PPS originali (simboli bianchi) e rilievi 2017 (simboli neri). L'asse CCA1 esprime il gradiente di altitudine con percentuale di espressione 33% mentre l'asse CCA2 esprime il gradiente da umido a luminoso con percentuale di espressione 22%. La distanza geometrica sul grafico rispecchia la differenza tra i rilievi. Nel grafico sono inoltre rappresentate le specie con l'influenza maggiore nonché gli indici di Landolt (1977) (gew_Feuchtezahl=indicatore di umidità ponderata; gew_Lichtzahl=indicatore di luce ponderata) e i fattori ecologici rilevanti (Altitude=Altitudine). Fonte dei dati dei rilievi PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010 .....	22
Fig. 10: numero medio di specie riscontrate in mesobrometi in relazione alla superficie del rilievo con curva di tendenza esponenziale (linea nera) e deviazione standard (barre verticali). Fonte dei dati: Krüsi (1978); Delarze et al. (2015); dati PPS originali: Ufficio federale dell'ambiente, 2010 .....	24

## Indice delle tabelle

Tab. 1: criteri applicati alla lista di tutti gli oggetti nell'inventario dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale (PPS) del cantone Ticino per la selezione degli oggetti parziali da analizzare.....	9
Tab. 2: 10 specie con presenze più abbondanti in tutti i rilievi (n=52), ordinate per rango secondo in tutti i rilievi e suddivisioni in rilievi PPS (n=26), rilievi del 2017 (n=26), tipo di gestione sfalcio (n=25) e pascolo (n=27).....	13
Tab. 3: Presenze di specie della lista rossa per la svizzera (n) censite nei prati monitorati nei rilievi PPS originali (n=26) e 2017 (n=26) nei prati e pascoli interi o nelle aree di monitoraggio (a.m.). Le specie sono ordinate per grado di minaccia decrescente. Gradi di minaccia: CR: In pericolo d'estinzione, VU: Vulnerabile, NT: Potenzialmente minacciato.....	14



# Allegati

## Indice degli allegati

A) VALORI CLIMATOLOGICI .....	II
B) OGGETTI SELEZIONATI PER LE ANALISI .....	III
C) UNIFICAZIONE DELLE SOTTOSPECIE RILEVATE NEL 2017 CON GLI STESSI COMPLESSI DI SPECIE UTILIZZATI NELL'INVENTARIO PPS. ....	IV
D) CHIAVE PPS .....	VI
E) SCHEDE OGGETTI PARZIALI .....	VIII
F) SCRIPT R.....	LXVIII
H) DICHIARAZIONE PLAGIO .....	LXXVIII
I) POSTER (A4).....	LXXIX

## A) Valori climatologici

Generale	Stazione	Acquarossa / Comprovasco	Cimetta	Locarno / Monti	Magadino / Cadenazzo	Piotta
	Altezza [m]	575	1661	366	203	990
	Coordinate CH	714998 / 146440	704433 / 117452	704160 / 114350	715480 / 113162	695888 / 152261
	Periodo di riferimento	01.1981- 12.2010	01.1981- 12.2010	01.1981- 12.2010	01.1981- 12.2010	01.1981- 12.2010

Valori mensili Precipitazioni	Gen	58.5	47.7	70.7	70	73.9
	Feb	45.8	42.1	58.7	58.7	61
	Mar	63.4	68.3	95.7	91.2	79.9
	Apr	117.6	136.9	186.2	188.3	133.2
	Mag	160.5	193.5	220.7	227.3	170.5
	Giu	129.5	182.2	198.4	185.9	143.6
	Lug	128	158.6	178.2	164	132.4
	Ago	153.7	185.2	209.5	178.2	142
	Set	145.6	209.4	236.1	219.6	161.6
	Ott	125.2	173.3	189.9	186.1	148.8
	Nov	116.9	122.2	162.3	173.3	130.2
	Dic	73	63.2	90.2	89.4	79.5
	Anno	1317.7	1582.6	1896.6	1832	1456.6

Temperatura dell'aria a 2m	Gen	1.4	-1.4	3.4	0.9	-1.4
	Feb	2.4	-1.8	4.7	3	-0.2
	Mar	6.5	0.4	8.8	7.9	3.6
	Apr	9.7	2.8	11.8	11.5	6.9
	Mag	13.6	7.3	15.8	15.7	11.3
	Giu	17	11	19.4	19.5	15
	Lug	19.2	13.5	21.9	21.7	17.3
	Ago	18.4	13.2	21.2	20.8	16.5
	Set	14.7	9.7	17.2	16.7	12.7
	Ott	10.3	6.1	12.6	11.6	8.2
	Nov	5.4	1.7	7.4	5.8	2.9
	Dic	2.3	-0.7	4.1	1.7	-0.5
	Anno	10.1	5.2	12.4	11.4	7.7

Fonte: MeteoSvizzera. (2017). *Valori normali per singole grandezze meteorologiche*. Tratto il giorno 29. 08. 2017 da [www.meteosvizzera.admin.ch/home/clima/passato/valori-climatici-normali/valori-normali-per-singole-grandezze-meteorologiche.html](http://www.meteosvizzera.admin.ch/home/clima/passato/valori-climatici-normali/valori-normali-per-singole-grandezze-meteorologiche.html)



## B) oggetti selezionati per le analisi

ID	REL_TYPE	INDEX	BE_NR	COMMUNE	LIEU_DIT	X	Y
1	Digitalizzato	TI1070170	1681	Monte_Carasso	Galbis	720804	115555
2	Digitalizzato	TI1070171	1681	Sementina	Galbis	720626	115234
3	GPS	TI1070150	1646	Blenio	Jra	718936	150523
4	GPS	TI3030043	1652	Intragna	Selna	695441	114519
5	GPS	TI3030042	1648	Aquarossa	S.Giorgio	714100	147333
6	Digitalizzato	TI3010020	1680	Gudo	Redonda	717171	115638
7	Digitalizzato	TI3030035	1583	Osco	Segno	701834	150827
8	Digitalizzato	TI3030034	1584	Osco	Segno	701779	150710
9	GPS	TI3030069	1690	Blenio	Marzanei	711967	155061
10	GPS	TI3030059	1663	Malvaglia	Caissighera	722521	144220
11	GPS	TI1070147	1661	Blenio	Paradoir	716897	151500
12	GPS	TI1070146	1662	Blenio	Paradoir	717058	151644
13	Digitalizzato	TI3030028	1619	Gnosca	Naseri	719951	122075
14	GPS	TI3030063	1649	Malvaglia	Ticial	722399	143725
15	GPS	TI3030036	1585	Faido	Cassin	707813	148096
16	GPS	TI3030037	1587	Faido	Cassin	707895	148150
17	GPS	TI1070143	1650	Lavizzara	Margonegia	691842	134768
18	GPS	TI3030064	1690	Blenio	Anveuda	712122	155208
19	GPS	TI1070149	1661	Blenio	Paradoir	716707	151582
20	GPS	TI1070148	1660	Blenio	Paradoir	716795	151988
21	GPS	TI3030055	1645	Quinto	Liran	697911	152528
22	GPS	TI3030045	1659	Quinto	San_Martino	698325	152069
23	GPS	TI3030048	1659	Quinto	San_Martino	698248	152149
24	GPS	TI3030049	1656	Quinto	Busnengo	697297	152269
25	GPS	TI3030046	1657	Quinto	Monte_di_Sotta	698321	152292
26	GPS	TI1070140	1667	Losone	Gerre	700619	115267

Fonte: Ufficio federale dell'ambiente, 2010

**C) Unificazione delle sottospecie rilevate nel 2017 con gli stessi complessi di specie utilizzati nell'inventario PPS**

PPS	2017
Achillea millefolium aggr.	Achillea collina Rchb.
	Achillea millefolium aggr.
	Achillea millefolium L. s.str.
	Achillea roseoalba Ehrend.
Alchemilla vulgaris aggr.	Alchemilla vulgaris aggr.
	Alchemilla vulgaris auct.
Anthoxanthum odoratum aggr.	Anthoxanthum odoratum aggr.
	Anthoxanthum odoratum L.
Arabis hirsuta aggr.	Arabis hirsuta (L.) Scop.
	Arabis hirsuta aggr.
Brachypodium pinnatum (L.) P. Beauv.	Brachypodium pinnatum (L.) P. Beauv.
	Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.
Carlina acaulis aggr.	Carlina acaulis L. s.l.
	Carlina acaulis L. s.str.
Centaurea scabiosa L. s.l.	Centaurea scabiosa L. s.l.
	Centaurea scabiosa L. subsp. scabiosa
Cerastium fontanum aggr.	Cerastium fontanum Baumg. s.l.
	Cerastium fontanum Baumg. s.str.
Dianthus carthusianorum L. s.l.	Dianthus carthusianorum L. s.l.
	Dianthus carthusianorum L. s.str.
Festuca arundinacea /pratensis	Festuca arundinacea /pratensis
	Festuca pratensis aggr.
	Festuca arundinacea Schreb. s.str.
Festuca ovina aggr.	Festuca ovina aggr.
	Festuca ovina L.
Helianthemum nummularium aggr.	Helianthemum nummularium (L.) Mill. s.l.
	Helianthemum nummularium (L.) Mill. s.str.
Hypericum maculatum Crantz s.l.	Hypericum maculatum Crantz s.l.
	Hypericum maculatum Crantz s.str.
Lilium bulbiferum aggr.	Lilium bulbiferum L. s.l.
	Lilium bulbiferum subsp. croceum (Chaix) Baker
Lotus corniculatus L. s.l.	Lotus corniculatus L. s.l.
	Lotus corniculatus L. s.str.
Melampyrum pratense L. /sylvaticum	Melampyrum pratense L. /sylvaticum
	Melampyrum sylvaticum L.
Molinia spec.	Molinia caerulea (L.) Moench
	Molinia spec.
Plantago lanceolata L.	Plantago lanceolata L.
	Plantago lanceolata L. var. sphaerostachya
Poa annua /supina	Poa annua /supina
	Poa annua L.
Polygala vulgaris L. s.l.	Polygala vulgaris L. s.l.
	Polygala vulgaris L. s.str.
Primula veris aggr.	Primula veris L. s.l.
	Primula veris L. s.str.
Quercus spec.	Quercus petraea Liebl.
	Quercus spec.

Rumex acetosella L. s.l.	Rumex acetosella L. s.l.
	Rumex acetosella L. s.str.
Scabiosa columbaria L. s.l.	Scabiosa columbaria L. s.l.
	Scabiosa columbaria L. subsp. columbaria
Silene vulgaris (Moench) Garcke s.l.	Silene vulgaris (Moench) Garcke s.l.
	Silene vulgaris (Moench) Garcke s.str.
Stachys officinalis (L.) Trevis. s.l.	Stachys officinalis (L.) Trevis. s.l.
	Stachys officinalis (L.) Trevis. s.str.
Thalictrum minus L. s.l.	Thalictrum minus L. s.l.
	Thalictrum minus L. s.str.
Thymus serpyllum aggr.	Thymus praecox Opiz subsp. polytrichus (Borbás) Jalas
	Thymus pulegioides L. s.str.
	Thymus serpyllum aggr.
Trifolium pratense L. s.l.	Trifolium pratense L. s.l.
	Trifolium pratense L. s.str.
Trifolium repens /thalii	Trifolium repens /thalii
	Trifolium repens L. s.str.
Vicia cracca L. s.l.	Vicia cracca L. s.l.
	Vicia cracca L. subsp. incana (Gouan) Rouy
Viola tricolor aggr.	Viola tricolor aggr.
	Viola tricolor L.

## D) chiave PPS

### Merkblätter Feldkartierung

### Vegetationsschlüssel: 2. Hauptschlüssel M 2

**2** *Anleitung:* Mit dem Hauptschlüssel wird der Haupttyp ermittelt. Die Reihenfolge der Kästchen ist wichtig: die Bedingungskästchen werden von oben nach unten abgehandelt, bei verschachtelten Kästchen hat jeweils das innerste Priorität, die Bedingung des äusseren Kästchens muss aber erfüllt sein. Sobald eine Bedingung erfüllt ist, wird der entsprechende Code des Kästchens (z.B. AI oder AEMB) übernommen und die Bestimmung der Hauptvegetation ist beendet.  
*Abkürzungen:* AI > 25% = AI deckt mind. 25% ; XB/SP = es gelten Arten aus beiden Gruppen zusammen.

auf einer kreisförmigen Testfläche mit 3 m Radius gilt:

extreme Trockenveg.	6 Arten aus AI	<b>AI</b>	<b>Halbruderaler Trockenrasen</b> Gruppe AI → Artenliste
	6 Arten aus XB/SP/CB und AE deckt nicht mehr als 5%	<b>XB</b> 3 Arten aus SP/CB oder SP > 10% <b>SP</b>	<b>Extreme Trockenrasentypen</b> Gruppen XB und SP → Artenliste
Trockenvegetation höherer Lagen	6 Arten aus FV/SS, wobei mind. 3 aus FV1/FV2 oder FV1 > 10%	AE > 25% → Kasten AEMB 6 aus MB, davon 2 graminoid <b>MBFV</b>	<b>Silikat- Trockenrasen</b> Gruppe FV = FV1/FV2/FV3 → Artenliste
	6 Arten aus CF oder Carex ferruginea > 10%	<b>CF</b> 6 aus MB, davon 2 graminoid <b>MBCF</b>	<b>Rostseggenhalden</b> Gruppe CF → Artenliste
	6 Arten aus SV/MB, wobei mind. 4 aus SV oder Sesleria > 10%	AE > 25% → Kasten AEMB 6 aus MB, davon 2 graminoid <b>MBSV</b>	<b>Blaugrashalden</b> Gruppen SV und MB → Artenliste
	6 Arten aus NS oder Nardus > 10%	AE > 25% → Kasten AEMB 6 aus MB, davon 2 graminoid <b>MBNS</b>	<b>Borstgrasrasen</b> NS=NS1+NS2, → Artenliste
Halbtrockene Vegetation,	OR deckt mindestens 25%	<b>OR</b> Laserpitium latif. + Laserpitium siler > 10% <b>ORLA</b>	<b>Grossflächige Saumgesellschaften</b> (v.a. Lichtungen). Gruppe OR (=OR1+OR2) → Artenliste
	6 Arten aus MB/SV	AE > 25% <b>AEMB</b> AE + NS1 > 50% in folgendem Fällen <b>nicht aufnehmen</b> : – Weiden im INT-Bereich – Weiden mit mind. 3 Arten aus AE3 AE2 > 25% <b>FAMB</b>	<b>Halbtrockenrasen</b> Gruppen MB (=MB1+MB2) und AE (=AE1+AE2+AE3) → Artenliste Gruppe AE3 → Artenliste
Spezialfälle	AI deckt mindestens 25%	<b>AILL</b>	<b>Spezialfälle:</b> <b>Artenarme, grasdominierte Rasen</b> Wenn ungenutzt (Brachen) nur bei Methode DIF aufzunehmen (→Kasten 4, Schwellenschlüssel)
	SP deckt mindestens 25%	<b>SPLL</b>	
	Bromus erectus und Brachypodium pinnatum decken mehr als 25%	<b>MBLL</b>	<b>Rasen mit dominanter immergrüner Segge</b> (dem Festucion variae oder dem Seslerion zugehörig).
	Carex sempervirens > 25% Vegetationsaufnahme machen!	3 Arten aus FV <b>FV</b> 4 Arten aus SV <b>SV</b>	

Keine Bedingung erfüllt → Vegetationsaufnahme machen und der Kartierleitung melden!

3

**Anleitung:** Schlüssel zur Bestimmung ökologischer, struktureller und biogeographischer Zusatzangaben. Zum Code des Haupttyps (Hauptschlüssel) können 1-2 Indices hinzugefügt werden. Die Reihenfolge der Kästchen von oben nach unten ist wichtig, d.h. die oberen Kästchen haben Priorität. Aus jedem Kästchen kann nur **ein** Index bestimmt werden, wobei die Reihenfolge der Fragen innerhalb der Kästchen gleichzeitig eine Prioritätsabfolge ist. Für bestimmte Haupttypen gibt es ungültige Indices, d.h. der betreffende Index darf nur angehängt werden, wenn die neben dem Kästchen stehenden Codes nicht bereits in der Haupttypen-Bezeichnung integriert sind. Beispiel: der Index AE darf dem Haupttyp MBFA nicht angehängt werden.

ausgeschlossene Haupttypen- und Nebentypen-Codes	
Spezialeinheiten	1. mind. 2 Arten aus CB oder CB mind. 5% ..... CB 2. mind. 2 Arten aus SV2 oder SV2 mind 5% ..... CA 3. <i>Festuca paniculata</i> vorhanden ..... FP 4. mind. 3 Arten aus AI oder AI mind. 5% ..... AI
	mit subkontinentalen Arten mit südalpinen Kalkarten südalp. Goldschwingelrasen <b>AI</b> mit halbruderalen Trockenpfl.
Hauptgradient	1. mind. 3 Arten aus SP/XB/CB davon mind. 2 aus SP/CB oder 1 Art aus SP > 5% und AE max. 10% ..... SP 2. mind. 3 Arten aus XB/SP und AE max. 10% ..... XB 3. mind. 3 Arten aus XB/SP/SS und AE max. 10% ..... SS 4. Arten aus AE2 > 10% ..... FA 5. Arten aus AE > 5% ..... AE
	<b>SP, XB</b> mit Steppenarten <b>SP, XB</b> mit mediterranen Trockenpfl. <b>SP, XB</b> mit Felsgruspflanzen <b>AE, FA</b> mit Frischezeigern <b>AE, FA</b> mit Fettzeigern
Artenreichtum	Mehrfachnennungen möglich! 1. mind. 8 Arten aus NS/FV/SS/MB wobei mind. 3 aus FV ..... FV 2. mind. 8 Arten aus CF/SV wobei mind. 4 aus CF ..... CF 3. mind. 8 Arten aus SV/MB/FV3 wobei mind. 4 aus SV ..... SV 4. mind. 8 Arten aus NS/FV/SS ..... NS
	artenreiche Silikatrasen artenreiche Rostseggenhalden artenreiche Blaugrashalden artenreiche Borstgrasrasen
Wechselfeuchte	1. mind. 4 Arten aus MO/CD/CN und CD > CN bzw. CD > MO ..... CD 2. mind. 4 Arten aus MO/CD/CN und CN > MO oder <i>Carex nigra</i> > 10% ..... CN 3. mind. 4 Arten aus MO/CD/CN oder MO > 25% ..... MO
	wechselfeuchte Kalkrasen saure wechselfeuchte Rasen allgemeine Wechselfeuchtepfl.
Ökol. Ergänzungen	1. mind. 4 Arten aus OR oder OR > 10% ..... OR 2. <i>Sesleria</i> + <i>Carex montana</i> + <i>Carex sempervirens</i> > 5% ..... SC 3. mind. 4 Arten aus NS/FV/VC/SS ..... VC
	<b>OR</b> mit Saumarten <b>NS,SV</b> <b>CF,FV</b> kurzrasige Kalkrasen <b>FV, NS</b> versauerte Rasen

## E) Schede oggetti parziali

Oggetto parziale numero: 1

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	1_2017	1_PPS
	Oggetto no.	1681	
	Oggetto parziale no.	TI1070170	
	Comune	Monte Carasso	
	Luogo	Galbis	
	Coordinate [CH1903]	720804 / 115555	
	Altitudine	220 m.s.l.m.	
	Esposizione	piano	
	Data rilievo	27.05.2017	21.07.2003
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker, Daniele Lagnaz	Guido Maspoli
dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MB	MBXB
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	NA	XB
	Periodo di rilievo	durante l'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	quasi completo, più del 90% delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	omogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività bassa	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio con alcuni elementi naturali
dati sulla gestione	Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
	precisazione gestione	pascolo per bovini	pascolo per bovini
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disboscio	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	
fotografie 2017			



	2017		PPS	
	Specie	abb.	specie	abb.
rilievi floristici	<i>Achillea millefolium</i> L. s.str.	A	<i>Achillea millefolium</i> aggr.	A
	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	+	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	A
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	A	<i>Anthoxanthum odoratum</i> aggr.	+
	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	1	<i>Artemisia campestris</i> aggr.	A
	<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.	+	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	A
	<i>Bromus erectus</i> Huds. s.str.	2	<i>Asparagus officinalis</i> L.	A
	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	2	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	2
	<i>Centaurea scabiosa</i> L. s.l.	+	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	1
	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. s.str.	+	<i>Briza media</i> L.	+
	<i>Chenopodium</i> sp.	A	<i>Bromus erectus</i> Huds. s.str.	+
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	1	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	+
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	r	<i>Carex liparocarpus</i> Gaudin	1
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	+	<i>Centaurea scabiosa</i> L. s.l.	+
	<i>Echium vulgare</i> L.	r	<i>Centaurea splendens</i> L.	A
	<i>Elymus athericus</i> (Link) Kerquélen	+	<i>Chenopodium</i> sp.	A
	<i>Equisetum arvense</i> L.	A	<i>Cichorium intybus</i> L.	A
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. s.l.	1	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	A
	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	3	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	A
	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. s.str.	r	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	A
	<i>Fragaria vesca</i> L.	A	<i>Dactylis glomerata</i> L.	A
	<i>Galium verum</i> L. s.l.	1	<i>Daucus carota</i> L.	1
	<i>Geum urbanum</i> L.	A	<i>Dianthus carthusianorum</i> L. s.l.	A
	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	A	<i>Echium vulgare</i> L.	+
	<i>Lithospermum officinale</i> L.	A	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. s.l.	A
	<i>Lolium perenne</i> L.	A	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	2
	<i>Lotus corniculatus</i> L. s.l.	+	<i>Festuca ovina</i> aggr.	A
	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	A	<i>Fragaria vesca</i> L.	A
	<i>Ononis repens</i> L.	1	<i>Galium verum</i> L. s.l.	2
	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	1	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. s.l.	A
	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	+	<i>Hypericum perforatum</i> L. s.str.	A
	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	<i>Impatiens</i> spec.	A
	<i>Plantago major</i> L. s.str.	A	<i>Jasione montana</i> L.	A
	<i>Plantago media</i> L.	+	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P. Beauv.	A
	<i>Poa angustifolia</i> L.	+	<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	A
	<i>Poa annua</i> L.	A	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	A
	<i>Poa pratensis</i> L.	+	<i>Lotus corniculatus</i> L. s.l.	1
	<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.	+	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	A
	<i>Prunella vulgaris</i> L.	+	<i>Melilotus</i> spec.	+
	<i>Ranunculus acris</i> L. s.str.	A	<i>Oenothera</i> spec.	A
	<i>Rubus</i> spec.	A	<i>Ononis repens</i> /spinosa	+
	<i>Salvia pratensis</i> L.	1	<i>Pastinaca sativa</i> L. s.l.	A
	<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	+	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	2
	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s.str.	A	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1
	<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	r	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
	<i>Thymus pulegioides</i> L. s.str.	1	<i>Plantago major</i> L. s.str.	A
	<i>Trifolium campestre</i> Schreb. /cf.	+	<i>Plantago media</i> L.	1
	<i>Trifolium repens</i> L. s.str.	1	<i>Poa annua</i> /supina	A
	<i>Vicia cracca</i> L. s.l.	+	<i>Polygala pedemontana</i> E. P. Perrier & B. Verl.	A
			<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.	A
			<i>Primula veris</i> L. s.l.	A
			<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	A
			<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	+
			<i>Rubus</i> spec.	A
			<i>Rumex acetosella</i> L. s.l.	A
			<i>Salvia pratensis</i> L.	2
			<i>Sanguisorba minor</i> Scop. s.str.	A
			<i>Saponaria officinalis</i> L.	A
			<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	+
			<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	A
			<i>Silene nutans</i> L. s.str.	A
			<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s.l.	A
			<i>Solidago canadensis</i> L.	A
			<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	A
			<i>Thymus serpyllum</i> aggr.	1
			<i>Trifolium montanum</i> L.	A
			<i>Urtica dioica</i> L.	A
			<i>Vicia cracca</i> L. s.l.	A
			<i>Vicia sepium</i> L.	A

Oggetto parziale numero: 2

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	2_2017	2_PPS
	Oggetto no.	1681	
	Oggetto parziale no.	T11070171	
	Comune	Sementina	
	Luogo	Galbis	
	Coordinate [CH1903]	720626 / 115234	
	Altitudine	220 m.s.l.m.	
	Esposizione	piano	
	Data rilievo	27.05.2017	21.07.2003
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker, Danièle Lagnaz	Guido Maspoli

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBAE	MBXB
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	AE	XB
	Periodo di rilievo	durante l'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	quasi completo, più del 90% delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	omogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio con alcuni elementi naturali	paesaggio con alcuni elementi naturali

dati sulla gestione	Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
	precisazione gestione	pascolo per bovini	pascolo per bovini
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disboscio	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	





2017	PPS	
	Specie	abb.
rilevi floristici	<i>Achillea millefolium</i> L. s.str.	+
	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	+
	<i>Agrostis capillaris</i> L. /cf.	+
	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	+
	<i>Carex caryophyllaea</i> Latourr.	1
	<i>Cerastium fontanum</i> Baumq. s.str.	1
	<i>Chenopodium</i> sp.	r
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	+
	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+
	<i>Galium verum</i> L. s.l.	r
	<i>Juncus spec.</i>	A
	<i>Lolium perenne</i> L.	1
	<i>Lotus corniculatus</i> L. s.l.	A
	<i>Ononis repens</i> L.	+
	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	+
	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	+
	<i>Plantago lanceolata</i> L.	2
	<i>Plantago media</i> L.	1
	<i>Poa annua</i> L.	A
	<i>Poa pratensis</i> L.	1
	<i>Prunella vulgaris</i> L.	1
	<i>Ranunculus acris</i> L. s.str.	r
	<i>Salvia pratensis</i> L.	1
	<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	1
	<i>Trifolium pratense</i> L. s.str.	+
	<i>Trifolium repens</i> L. s.str.	3
	<i>Vicia cracca</i> L. s.l.	r
	<i>Achillea millefolium</i> aggr.	+
	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	A
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> aggr.	1
	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	2
	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	2
	<i>Briza media</i> L.	+
	<i>Bromus erectus</i> Huds. s.str.	A
	<i>Carex liparocarpus</i> Gaudin	1
	<i>Centaurea scabiosa</i> L. s.l.	+
	<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
	<i>Daucus carota</i> L.	1
	<i>Dianthus carthusianorum</i> L. s.l.	+
	<i>Echium vulgare</i> L.	+
	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	2
	<i>Fragaria vesca</i> L.	+
	<i>Galium verum</i> L. s.l.	2
	<i>Genista tinctoria</i> L.	A
	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. s.l.	A
	<i>Holcus lanatus</i> L.	+
	<i>Impatiens spec.</i>	A
	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P. Beauv.	A
	<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	A
	<i>Lotus corniculatus</i> L. s.l.	1
	<i>Mellilotus spec.</i>	1
	<i>Oenothera spec.</i>	A
	<i>Ononis repens</i> /spinosa	A
	<i>Pastinaca sativa</i> L. s.l.	A
	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	1
	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1
	<i>Plantago major</i> L. s.str.	A
	<i>Plantago media</i> L.	1
	<i>Poa annua</i> /supina	A
	<i>Poa pratensis</i> /trivialis	A
	<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.	A
	<i>Primula veris</i> L. s.l.	A
	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	+
	<i>Rubus spec.</i>	A
	<i>Salvia pratensis</i> L.	1
	<i>Sanguisorba minor</i> Scop. s.str.	A
	<i>Saponaria officinalis</i> L.	A
	<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	1
	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	A
	<i>Silene nutans</i> L. s.str.	A
	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s.l.	A
	<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	A
	<i>Thymus serpyllum</i> aggr.	1
	<i>Trifolium montanum</i> L.	+
	<i>Urtica dioica</i> L.	A
	<i>Vicia cracca</i> L. s.l.	A

Oggetto parziale numero: 3

Parametro	2017	PPS
ID	3_2017	3_PPS
Oggetto no.	1646	
Oggetto parziale no.	T11070150	
Comune	Blenio	
Luogo	Jrà	
Coordinate [CH1903]	718936 / 150523	
Altitudine	1420 m.s.l.m.	
Esposizione	SW	
Data rilievo	04.07.2017	21.06.1999
Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Guido Maspoli

Vegetazione "chiave PPS"	MBFAVC	MBAEFV
Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
Vegetazione "chiave degli indici"	FAVC	AEFV
Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività media
Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie dense

Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
precisazione gestione	pascolo per cavalli	NA
Imboschimento	0-3 %	0-3 %
Necessità di disbosco	non presente	NA
Contratto di gestione prima del 2017	no	
Contratto di gestione nel 2017	no	
Inizio contratto di gestione	NA	
Fine contratto di gestione	NA	
Superficie inserita nell'inventario federale	si	



**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 4

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	4_2017	4_PPS
	Oggetto no.	1652	
	Oggetto parziale no.	TI3030043	
	Comune	Intragna	
	Luogo	Selna	
	Coordinate [CH1903]	695441 / 114519	
	Altitudine	900 m.s.l.m.	
	Esposizione	SE	
	Data rilievo	04.06.2017	26.05.1999
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker, Danièle Lagnaz, Francesco Boscutti, Bertil Krüsi	Res Hofmann
dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBFAVC	MBOR
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	FAVC	OR
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	parzialmente disomogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività media	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense
dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	NA	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
fotografie 2017	Superficie inserita nell'inventario federale	si	
			



**rilievi floristici**

**Oggetto parziale numero: 5**

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	5_2017	5_PPS
	Oggetto no.	1648	
	Oggetto parziale no.	T13030042	
	Comune	Aquarossa	
	Luogo	S.Giorgio	
	Coordinate [CH1903]	714100 / 147333	
	Altitudine	780 m.s.l.m.	
	Esposizione	E	
	Data rilievo	10.06.2017	25.05.1999
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBLL	MBAE
	Vegetazione "chiave principale"	MBLL	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	NA	AE
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	quasi completo, più del 90% delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
	precisazione gestione	pascolo per bovini	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	



2017		PPS	
Specie	abb.	specie	abb.
<i>Achillea millefolium</i> aggr.	A	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	+	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	2
<i>Anthericum liliago</i> L.	r	<i>Briza media</i> L.	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	<i>Bromus erectus</i> Huds. s.str.	3
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	2	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	1
<i>Briza media</i> L.	1	<i>Carlina acaulis</i> L. s.l.	1
<i>Bromus erectus</i> Huds. s.str.	3	<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	1
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	r	<i>Centaurea scabiosa</i> L. s.l.	1
<i>Carex pallescens</i> L.	2	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. s.l.	1
<i>Carlina acaulis</i> L. s.l.	A	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	A	<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Centaurea scabiosa</i> L. subsp. <i>scabiosa</i>	A	<i>Daucus carota</i> L.	1
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. s.str.	+	<i>Festuca ovina</i> aggr.	2
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	A	<i>Festuca rubra</i> aggr.	2
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	+	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. s.l.	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	2
<i>Daucus carota</i> L.	A	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	1
<i>Dianthus sylvaticus</i> Hoppe	A	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P. Beauv.	1
<i>Echium vulgare</i> L.	A	<i>Leontodon hispidus</i> L. s.l.	2
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. s.l.	A	<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	1
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	A	<i>Linum catharticum</i> L.	+
<i>Festuca filiformis</i> Pourr.	2	<i>Lotus corniculatus</i> L. s.l.	2
<i>Festuca rubra</i> aggr.	1	<i>Orchis morio</i> L.	+
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	+	<i>Orchis tridentata</i> Scop.	A
<i>Galium mollugo</i> L.	+	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	2
<i>Galium pumilum</i> Murray	+	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1
<i>Geum urbanum</i> L.	r	<i>Polygala pedemontana</i> E. P. Perrier & B. Verl.	1
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. s.str.	1	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	1
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	1	<i>Primula veris</i> L. s.l.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	+	<i>Prunella vulgaris</i> L.	1
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	A	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	1
<i>Leontodon hispidus</i> L. s.l.	+	<i>Salvia pratensis</i> L.	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	A	<i>Sanguisorba minor</i> Scop. s.str.	2
<i>Lotus corniculatus</i> L. s.l.	+	<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	1
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+	<i>Sedum sexangulare</i> L.	+
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	A	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis. s.l.	1
<i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill.	A	<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	+
<i>Plantago lanceolata</i> L. var. <i>sphaerostachya</i>	+	<i>Thalictrum minus</i> L. s.l.	1
<i>Plantago major</i> L. s.str.	A	<i>Thymus serpyllum</i> aggr.	1
<i>Polygala pedemontana</i> E. P. Perrier & B. Verl.	A	<i>Trifolium campestre</i> Schreb. /cf.	+
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	1	<i>Trifolium montanum</i> L.	2
<i>Primula veris</i> L. s.str.	r	<i>Trifolium pratense</i> L. s.l.	2
<i>Ranunculus acris</i> L. s.str.	A	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	1
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	+		
<i>Rosa spec.</i>	A		
<i>Rumex acetosa</i> L.	+		
<i>Rumex acetosella</i> L. s.str.	A		
<i>Salvia pratensis</i> L.	A		
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. s.str.	1		
<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	A		
<i>Sedum sexangulare</i> L.	A		
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s.str.	A		
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis. s.str.	1		
<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	A		
<i>Thalictrum minus</i> L. s.l.	1		
<i>Thymus pulegioides</i> L. s.str.	A		
<i>Traopogon pratensis</i> L. s.str.	A		
<i>Trifolium montanum</i> L.	A		
<i>Trifolium pratense</i> L. s.str.	+		
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	+		
<i>Urtica dioica</i> L.	A		
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	A		

rilievi floristici



Oggetto parziale numero:

6

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	6_2017	6_PPS
	Oggetto no.	1680	
	Oggetto parziale no.	T13010020	
	Comune	Gudo	
	Luogo	Redonda	
	Coordinate [CH1903]	717171 / 115638	
	Altitudine	540 m.s.l.m.	
	Esposizione	SE	
	Data rilievo	11.07.2017	25.06.2002
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Stefan Eggenberg

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBLL	MBAEOR
	Vegetazione "chiave principale"	MBLL	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	NA	AEOR
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività bassa	rappresentatività alta
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	pascolo permanente
	precisazione gestione	NA	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	si	
	Contratto di gestione nel 2017	si	
	Inizio contratto di gestione	2012	
	Fine contratto di gestione	2017	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	





**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 7

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	7_2017	7_PPS
	Oggetto no.	1583	
	Oggetto parziale no.	T13030035	
	Comune	Oscio	
	Luogo	Segno	
	Coordinate [CH1903]	701834 / 150827	
	Altitudine	1350 m.s.l.m.	
	Esposizione	S	
	Data rilievo	11.07.2017	14.06.1998
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBFAOR	MBAE
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	FAOR	AE
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	parzialmente disomogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività media	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	prato da sfalcio con pascolo primaverile	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	no	



**rilievi floristici**



Oggetto parziale numero: 8

Parametro	2017	PPS
ID	8_2017	8_PPS
Oggetto no.	1584	
Oggetto parziale no.	T13030034	
Comune	Osco	
Luogo	Segno	
Coordinate [CH1903]	701779 / 150710	
Altitudine	1300 m.s.l.m.	
Esposizione	SW	
Data rilievo	11.07.2017	11.07.2017
Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

Vegetazione "chiave PPS"	AEMB	MBAE
Vegetazione "chiave principale"	AEMB	MB
Vegetazione "chiave degli indici"	NA	AE
Periodo di rilievo	durante l'utilizzo	NA
Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività media
Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

Gestione	pascolo permanente	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
precisazione gestione	pascolo per cavalli	NA
Imboschimento	0-3 %	3-20 %
Necessità di disbosco	non presente	NA
Contratto di gestione prima del 2017	no	
Contratto di gestione nel 2017	no	
Inizio contratto di gestione	NA	
Fine contratto di gestione	NA	
Superficie inserita nell'inventario federale	no	



riliavi floristici

Oggetto parziale numero: 9

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	9_2017	9_PPS
	Oggetto no.	1690	
	Oggetto parziale no.	T13030069	
	Comune	Blenio	
	Luogo	Marzanei	
	Coordinate [CH1903]	711967 / 155061	
	Altitudine	1660 m.s.l.m.	
	Esposizione	SE	
	Data rilievo	10.07.2017	06.07.2005
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBFVOR	MBFV
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	FVOR	FV
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	quasi completo, più del 90% delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
	precisazione gestione	NA	pascolo per bovini
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	si	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	2006	
	Fine contratto di gestione	2016	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	





rilevi floristici

Oggetto parziale numero: 10

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	10_2017	10_PPS
	Oggetto no.	1663	
	Oggetto parziale no.	T13030059	
	Comune	Malvaglia	
	Luogo	Caissighera	
	Coordinate [CH1903]	722521 / 144220	
	Altitudine	1660 m.s.l.m.	
	Esposizione	S	
	Data rilievo	06.07.2017	24.06.1999
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBNSVC	MB
	Vegetazione "chiave principale"	MBNS	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	VC	NA
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	quasi completo, più del 90% delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività bassa
	Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
	precisazione gestione	pascolo per bovini	pascolo per pecore
	Imboschimento	0-3 %	3-20 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	





**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 11

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	11_2017	11_PPS
	Oggetto no.	1661	
	Oggetto parziale no.	TI1070147	
	Comune	Blenio	
	Luogo	Paradoir	
	Coordinate [CH1903]	716897 / 151500	
	Altitudine	1420 m.s.l.m.	
	Esposizione	SW	
	Data rilievo	05.07.2017	17.06.1999
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Guido Maspoli

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	FAMBOR	MBAEFV
	Vegetazione "chiave principale"	FAMB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	OR	AEFV
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	quasi completo, più del 90% delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività media	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	NA	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disboscio	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	



rillievi floristici

Oggetto parziale numero: 12

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	12_2017	12_PPS
	Oggetto no.	1662	
	Oggetto parziale no.	TI1070146	
	Comune	Blenio	
	Luogo	Paradoir	
	Coordinate [CH1903]	717058 / 151644	
	Altitudine	1480 m.s.l.m.	
	Esposizione	SW	
	Data rilievo	05.07.2017	17.06.1999
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Guido Maspoli

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBAEVC	MBAEFV
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	AEVC	AEFV
	Periodo di rilievo	durante l'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	quasi completo, più del 90% delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività alta
	Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	pascolo permanente	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	pascolo per cavalli	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disboscio	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	





## rilievi floristici

Oggetto parziale numero: 13

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	13_2017	13_PPS
	Oggetto no.	1619	
	Oggetto parziale no.	TI3030028	
	Comune	Gnosca	
	Luogo	Naseri	
	Coordinate [CH1903]	719951 / 122075	
	Altitudine	1100 m.s.l.m.	
	Esposizione	E	
	Data rilievo	12.07.2017	12.06.1998
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBAEVC	MBLL
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MBLL
	Vegetazione "chiave degli indici"	AEVC	NA
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività media	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	NA	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disboscio	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	no	



**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 14

Parametro	2017	PPS
ID	14_2017	14_PPS
Oggetto no.	1649	
Oggetto parziale no.	T13030063	
Comune	Malvaglia	
Luogo	Ticial	
Coordinate [CH1903]	722399 / 143725	
Altitudine	1420 m.s.l.m.	
Esposizione	SE	
Data rilievo	23.06.2017	21.07.1999
Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

Vegetazione "chiave PPS"	MBLLFVVC	MBVC
Vegetazione "chiave principale"	MBLL	MB
Vegetazione "chiave degli indici"	FVVC	VC
Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
Omogeneità dell'area di monitoraggio	parzialmente disomogeneo	parzialmente disomogeneo
Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività media	rappresentatività media
Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
precisazione gestione	NA	NA
Imboschimento	20-50 %	3-20 %
Necessità di disbosco	presente	NA
Contratto di gestione prima del 2017	si	
Contratto di gestione nel 2017	si	
Inizio contratto di gestione	2014	
Fine contratto di gestione	2017	
Superficie inserita nell'inventario federale	si	





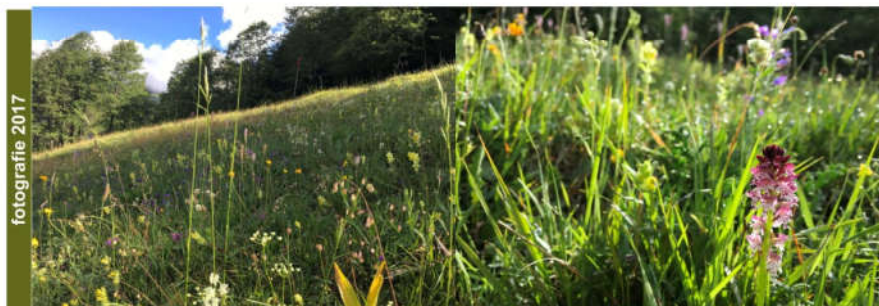
**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 15

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	15_2017	15_PPS
	Oggetto no.	1585	
	Oggetto parziale no.	T13030036	
	Comune	Faido	
	Luogo	Cassin	
	Coordinate [CH1903]	707813 / 148096	
	Altitudine	1560 m.s.l.m.	
	Esposizione	W	
	Data rilievo	30.06.2017	24.06.1998
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBAE	MBAENS
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	AE	AENS
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività bassa
	Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
	precisazione gestione	pascolo per bovini	pascolo per pecore
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	



**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 16

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	16_2017	16_PPS
	Oggetto no.	1587	
	Oggetto parziale no.	T13030037	
	Comune	Faido	
	Luogo	Cassin	
	Coordinate [CH1903]	707895 / 148150	
	Altitudine	1600 m.s.l.m.	
	Esposizione	W	
	Data rilievo	30.06.2017	24.06.1998
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBVC	MBAENS
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	VC	AENS
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	parzialmente disomogeneo	omogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
	precisazione gestione	pascolo per bovini	pascolo per pecore
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	no	





**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 17

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	17_2017	17_PPS
	Oggetto no.	1650	
	Oggetto parziale no.	T11070143	
	Comune	Lavizzara	
	Luogo	Margonègia	
	Coordinate [CH1903]	691842 / 134768	
	Altitudine	910 m.s.l.m.	
	Esposizione	SE	
	Data rilievo	29.06.2017	09.06.1999
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Guido Maspoli

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBOR	MBSSOR
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	OR	SSOR
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	quasi completo, più del 90% delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	parzialmente disomogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	NA	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	





**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 18

Parametro	2017	PPS
ID	18_2017	18_PPS
Oggetto no.	1690	
Oggetto parziale no.	T13030064	
Comune	Blenio	
Luogo	Anveuda	
Coordinate [CH1903]	712122 / 155208	
Altitudine	1700 m.s.l.m.	
Esposizione	SE	
Data rilievo	23.06.2017	04.07.2005
Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

Vegetazione "chiave PPS"	MBFVFAFV	MBFVNS
Vegetazione "chiave principale"	MBFV	MBFV
Vegetazione "chiave degli indici"	FAFV	NS
Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
Omogeneità dell'area di monitoraggio	parzialmente disomogeneo	parzialmente disomogeneo
Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività media	rappresentatività media
Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
precisazione gestione	NA	NA
Imboschimento	0-3 %	0-3 %
Necessità di disbosco	non presente	NA
Contratto di gestione prima del 2017	si	
Contratto di gestione nel 2017	si	
Inizio contratto di gestione	2006	
Fine contratto di gestione	2017	
Superficie inserita nell'inventario federale	si	



2017		PPS	
specie	abb.	specie	abb.
<i>Achillea millefolium</i> L. s.str.	+	<i>Achillea millefolium</i> L. s.str.	A
<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	+	<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	r
<i>Agrostis capillaris</i> L. /cf.	+	<i>Agrostis capillaris</i> L. /cf.	A
<i>Anthoxanthum odoratum</i> aggr.	+	<i>Alchemilla vulgaris</i> aggr.	A
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. s.str.	A	<i>Anthoxanthum odoratum</i> aggr.	A
<i>Aquilegia atrata</i> W. D. J. Koch	1	<i>Aquilegia atrata</i> W. D. J. Koch /vulgaris	A
<i>Arnica montana</i> L.	+	<i>Arnica montana</i> L.	+
<i>Biscutella laevigata</i> L.	r	<i>Aster alpinus</i> L.	r
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	1	<i>Astragalus penduliflorus</i> Lam.	A
<i>Briza media</i> L.	1	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer	A
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	A	<i>Biscutella laevigata</i> L.	A
<i>Carduus defloratus</i> subsp. <i>tridentinus</i> (Evers) Murr	1	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	<i>Briza media</i> L.	1
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	+
<i>Festuca rubra</i> aggr.	2	<i>Campanula barbata</i> L.	r
<i>Galium pumilum</i> Murray	+	<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	A
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. s.str.	+	<i>Carduus defloratus</i> L. s.l.	A
<i>Hieracium hoppeanum</i> Schult.	1	<i>Chaerophyllum villarsii</i> W. D. J. Koch	A
<i>Hieracium pilosella</i> L.	r	<i>Crepis conyzifolia</i> (Gouan) A. Kern.	+
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	+	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	A
<i>Hypericum perforatum</i> L. s.str.	A	<i>Dactylis glomerata</i> L.	+
<i>Hypochaeris uniflora</i> Vill.	r	<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	A
<i>Laserpitium gaudinii</i> Moretti	A	<i>Dianthus carthusianorum</i> L. s.l.	+
<i>Laserpitium halleri</i> Crantz	1	<i>Festuca arundinacea</i> /pratensis	A
<i>Leontodon hispidus</i> L. s.l.	1	<i>Festuca rubra</i> aggr.	2
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	+	<i>Galium pumilum</i> Murray	+
<i>Lotus corniculatus</i> L. s.str.	+	<i>Gentiana acaulis</i> L.	A
<i>Nardus stricta</i> L.	1	<i>Geum montanum</i> L.	+
<i>Paradisea liliastrium</i> (L.) Bertol.	+	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. s.l.	1
<i>Pedicularis tuberosa</i> L.	A	<i>Helictotrichon pratense</i> (L.) Besser	A
<i>Phleum alpinum</i> aggr.	r	<i>Hieracium hoppeanum</i> Schult.	+
<i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill.	1	<i>Hieracium pilosella</i> L.	A
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.	r	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	+
<i>Polygala chamaebuxus</i> L.	+	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz s.l.	A
<i>Polygala pedemontana</i> E. P. Perrier & B. Verl.	r	<i>Hypericum perforatum</i> L. s.str.	A
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.	A	<i>Hypochaeris uniflora</i> Vill.	+
<i>Polygonum viviparum</i> L.	A	<i>Laserpitium gaudinii</i> Moretti	A
<i>Potentilla aurea</i> L.	r	<i>Laserpitium halleri</i> Crantz	2
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	+	<i>Leontodon hispidus</i> L. s.l.	1
<i>Potentilla grandiflora</i> L.	+	<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	+
<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>apiifolia</i> (Scop.) Nyman	+	<i>Lotus corniculatus</i> L. s.str.	+
<i>Rosa spec.</i>	r	<i>Luzula nivea</i> (L.) DC.	A
<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	+	<i>Luzula sylvatica</i> aggr.	A
<i>Senecio doronicum</i> (L.) L.	+	<i>Melampyrum pratense</i> L. /sylvaticum	+
<i>Silene nutans</i> L. s.str.	+	<i>Molinia spec.</i>	A
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s.str.	A	<i>Nardus stricta</i> L.	1
<i>Thymus praecox</i> Opiz subsp. <i>polytrichus</i> (Borbás) J	+	<i>Paradisea liliastrium</i> (L.) Bertol.	+
<i>Tragopogon pratensis</i> L. s.str.	1	<i>Pedicularis tuberosa</i> L.	+
<i>Trifolium alpinum</i> L.	+	<i>Phleum alpinum</i> aggr.	A
<i>Trifolium montanum</i> L.	1	<i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill.	1
<i>Viola hirta</i> L.	r	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	A
		<i>Polygala pedemontana</i> E. P. Perrier & B. Verl.	+
		<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.	A
		<i>Potentilla aurea</i> L.	A
		<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	+
		<i>Potentilla grandiflora</i> L.	1
		<i>Prunella vulgaris</i> L.	+
		<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>apiifolia</i> (Scop.) Nyman	1
		<i>Rumex acetosa</i> L.	A
		<i>Sanguisorba minor</i> Scop. s.str.	+
		<i>Senecio doronicum</i> (L.) L.	r
		<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	A
		<i>Silene nutans</i> L. s.str.	+
		<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s.l.	+
PPS		<i>Solidago virgaurea</i> L. s.l.	A
specie	abb.	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	A
<i>Trifolium rubens</i> L.	+	<i>Thymus serpyllum</i> aggr.	+
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	A	<i>Tragopogon pratensis</i> L. s.str.	r
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+	<i>Trifolium alpinum</i> L.	+
<i>Vaccinium uliginosum</i> aggr.	+	<i>Trifolium montanum</i> L.	1
<i>Veratrum album</i> L. s.l.	A	<i>Trifolium pratense</i> L. s.l.	+
<i>Viola hirta</i> L.	+		



Oggetto parziale numero: 19

Parametro	2017	PPS
ID	19_2017	19_PPS
Oggetto no.	1661	
Oggetto parziale no.	T11070149	
Comune	Blenio	
Luogo	Paradoir	
Coordinate [CH1903]	716707 / 151582	
Altitudine	1380 m.s.l.m.	
Esposizione	SW	
Data rilievo	21.06.2017	17.06.1999
Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Guido Maspoli

Vegetazione "chiave PPS"	MB	MBFV
Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
Vegetazione "chiave degli indici"	NA	FV
Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	quasi completo, più del 90% delle specie
Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività alta
Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense

Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
precisazione gestione	pascolo per bovini	NA
Imboschimento	3-20 %	0-3 %
Necessità di disbosco	presente	NA
Contratto di gestione prima del 2017	no	
Contratto di gestione nel 2017	no	
Inizio contratto di gestione	NA	
Fine contratto di gestione	NA	
Superficie inserita nell'inventario federale	si	



**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 20

Parametro	2017	PPS
ID	20_2017	20_PPS
Oggetto no.	1660	
Oggetto parziale no.	T11070148	
Comune	Blenio	
Luogo	Paradoir	
Coordinate [CH1903]	716795 / 151988	
Altitudine	1450 m.s.l.m.	
Esposizione	SW	
Data rilievo	21.06.2017	17.06.1999
Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Guido Maspoli

Vegetazione "chiave PPS"	MBFVVC	MBFV
Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
Vegetazione "chiave degli indici"	FVVC	FV
Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività media	rappresentatività media
Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense

Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
precisazione gestione	pascolo per bovini	NA
Imboschimento	0-3 %	3-20 %
Necessità di disbosco	presente	NA
Contratto di gestione prima del 2017	no	
Contratto di gestione nel 2017	no	
Inizio contratto di gestione	NA	
Fine contratto di gestione	NA	
Superficie inserita nell'inventario federale	si	





*rilievi floristici*

Oggetto parziale numero: 21

Parametro	2017	PPS
ID	21_2017	21_PPS
Oggetto no.	1645	
Oggetto parziale no.	T13030055	
Comune	Quinto	
Luogo	Liran	
Coordinate [CH1903]	697911 / 152528	
Altitudine	1330 m.s.l.m.	
Esposizione	SW	
Data rilievo	14.06.2017	24.06.1999
Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

Vegetazione "chiave PPS"	MBAEVC	MBAE
Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
Vegetazione "chiave degli indici"	AEVC	AE
Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
Omogeneità dell'area di monitoraggio	parzialmente disomogeneo	parzialmente disomogeneo
Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività media	rappresentatività media
Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
precisazione gestione	NA	NA
Imboschimento	0-3 %	0-3 %
Necessità di disbosco	non presente	NA
Contratto di gestione prima del 2017	si	
Contratto di gestione nel 2017	no	
Inizio contratto di gestione	2007	
Fine contratto di gestione	2007	
Superficie inserita nell'inventario federale	si	



2017		PPS	
Specie	abb.	specie	abb.
<i>Achillea millefolium</i> L. s.str.	+	<i>Achillea millefolium</i> L. s.str.	1
<i>Alchemilla vulgaris</i> auct.	1	<i>Anthericum liliago</i> L.	+
<i>Anthericum liliago</i> L.	A	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1	<i>Arnica montana</i> L.	1
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. s.str.	A	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. & C. Presl	1
<i>Arnica montana</i> L.	A	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	2
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. & C. Presl	1	<i>Briza media</i> L.	1
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	+	<i>Bromus erectus</i> Huds. s.str.	2
<i>Briza media</i> L.	2	<i>Carex sempervirens</i> Vill.	1
<i>Bromus erectus</i> Huds. s.str.	1	<i>Carlina acaulis</i> L. s.l.	1
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	+	<i>Centaurea jacea</i> L. s.str.	1
<i>Carlina acaulis</i> L. s.l.	1	<i>Chaerophyllum villarsii</i> W. D. J. Koch	1
<i>Centaurea jacea</i> L. s.str.	+	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	+
<i>Chaerophyllum villarsii</i> W. D. J. Koch	1	<i>Colchicum autumnale</i> L.	+
<i>Colchicum autumnale</i> L.	+	<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1	<i>Festuca ovina</i> L.	1
<i>Dianthus carthusianorum</i> L. s.str.	A	<i>Festuca rubra</i> aggr.	2
<i>Festuca ovina</i> L.	1	<i>Galium verum</i> L. s.l.	1
<i>Festuca rubra</i> aggr.	1	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	1
<i>Galium rubrum</i> L.	+	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	+
<i>Galium verum</i> L. s.l.	+	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. s.l.	1
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	1	<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	2
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	+	<i>Hieracium lactucella</i> Wallr.	1
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. s.l.	1	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	+
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	1	<i>Leontodon hispidus</i> L. s.l.	2
<i>Holcus lanatus</i> L.	2	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	+
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	1	<i>Lotus corniculatus</i> L. s.str.	1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+	<i>Nardus stricta</i> L.	2
<i>Leontodon hispidus</i> L. s.l.	1	<i>Orchis ustulata</i> aggr.	A
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	A	<i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill.	1
<i>Lilium bulbiferum</i> subsp. <i>croceum</i> (Chaix) Baker	A	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	+
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	A	<i>Poa violacea</i> Bellardi	1
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+	<i>Polygonum bistorta</i> L.	1
<i>Nardus stricta</i> L.	1	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	1
<i>Orchis tridentata</i> Scop.	A	<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill.	+	<i>Sanguisorba minor</i> Scop. s.str.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	<i>Silene nutans</i> L. s.str.	1
<i>Plantago media</i> L.	r	<i>Thalictrum minus</i> L. s.l.	1
<i>Poa violacea</i> Bellardi	+	<i>Thymus serpyllum</i> aggr.	2
<i>Polygala pedemontana</i> E. P. Perrier & B. Verl.	A	<i>Trifolium montanum</i> L.	2
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	+	<i>Trifolium pratense</i> L. s.l.	2
<i>Ranunculus acris</i> L. s.str.	A	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	1
<i>Rumex acetosa</i> L.	r	<i>Vicia cracca</i> L. s.l.	1
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. s.str.	1		
<i>Silene nutans</i> L. s.str.	+		
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s.str.	+		
<i>Thalictrum minus</i> L. s.l.	+		
<i>Thymus pulegioides</i> L. s.str.	1		
<i>Tragopogon pratensis</i> L. s.str.	A		
<i>Trifolium montanum</i> L.	1		
<i>Trifolium pratense</i> L. s.l.	+		
<i>Vicia cracca</i> L. s.l.	+		

rilievi floristici



Oggetto parziale numero: 22

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	22_2017	22_PPS
	Oggetto no.	1659	
	Oggetto parziale no.	T13030045	
	Comune	Quinto	
	Luogo	San-Martino	
	Coordinate [CH1903]	698325 / 152069	
	Altitudine	1260 m.s.l.m.	
	Esposizione	S	
	Data rilievo	13.06.2017	23.06.1999
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBAEOR	MBAEFV
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	AEOR	AEFV
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	parzialmente disomogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività bassa	rappresentatività bassa
	Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	pascolo da sfalcio	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	



*rilievi floristici*

Oggetto parziale numero: 23

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	23_2017	23_PPS
	Oggetto no.	1659	
	Oggetto parziale no.	T13030048	
	Comune	Quinto	
	Luogo	San-Martino	
	Coordinate [CH1903]	698248 / 152149	
	Altitudine	1290 m.s.l.m.	
	Esposizione	S	
	Data rilievo	07.07.2017	23.06.1999
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBVC	MBAEVC
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	VC	AEVC
	Periodo di rilievo	durante l'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività bassa
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
	precisazione gestione	pascolo per pecore	pascolo per pecore
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	





**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 24

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	24_2017	24_PPS
	Oggetto no.	1656	
	Oggetto parziale no.	T13030049	
	Comune	Quinto	
	Luogo	Busnengo	
	Coordinate [CH1903]	697297 / 152269	
	Altitudine	1150 m.s.l.m.	
	Esposizione	S	
	Data rilievo	11.06.2017	23.06.1999
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBSSOR	MBAEVC
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	SSOR	AEVC
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	parzialmente disomogeneo	parzialmente disomogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività media	rappresentatività bassa
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie dense

dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	NA	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	si	
	Contratto di gestione nel 2017	si	
	Inizio contratto di gestione	2006	
	Fine contratto di gestione	2017	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	



riliavi floristici



Oggetto parziale numero: 25

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	25_2017	25_PPS
	Oggetto no.	1657	
	Oggetto parziale no.	T13030046	
	Comune	Quinto	
	Luogo	Monte di Sotta	
	Coordinate [CH1903]	698321 / 152292	
	Altitudine	1365 m.s.l.m.	
	Esposizione	S	
	Data rilievo	13.06.2017	23.06.1999
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker	Res Hofmann

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBOR	MBFV
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	OR	FV
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	non del tutto completo, più del 75 % delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	omogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività media
	Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense

dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	NA	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	si	
	Contratto di gestione nel 2017	si	
	Inizio contratto di gestione	2007	
	Fine contratto di gestione	2017	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	



**rilievi floristici**

Oggetto parziale numero: 26

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	26_2017	26_PPS
	Oggetto no.	1667	
	Oggetto parziale no.	T11070140	
	Comune	Losone	
	Luogo	Gerre	
	Coordinate [CH1903]	700619 / 115267	
	Altitudine	230 m.s.l.m.	
	Esposizione	piano	
	Data rilievo	25.06.2017	26.05.1999
	Autori rilievo	Danièle Lagnaz	Guido Maspoli
dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBLLXBVC	MBLLOR
	Vegetazione "chiave principale"	MBLL	MBLL
	Vegetazione "chiave degli indici"	XBVC	OR
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	quasi completo, più del 90% delle specie
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	omogeneo
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	rappresentatività alta
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie dense
dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	NA	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	si	
	Contratto di gestione nel 2017	si	
	Inizio contratto di gestione	2008	
	Fine contratto di gestione	2017	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	
fotografie 2017			



2017	PPS	
	Specie	abb.
rilevi floristici	<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
	<i>Anthericum liliago</i> L.	+
	<i>Artemisia campestris</i> aggr.	+
	<i>Bromus erectus</i> Huds. s.str.	2
	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	1
	<i>Centaurea scabiosa</i> L. s.l.	+
	<i>Dianthus carthusianorum</i> L. s.str.	+
	<i>Echium vulgare</i> L.	A
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. s.l.	A
	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	A
	<i>Jasione montana</i> L.	+
	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P. Beauv.	2
	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	3
	<i>Rumex acetosella</i> L. s.l.	1
	<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	+
	<i>Trifolium arvense</i> L.	+
	<i>Anthericum liliago</i> L.	A
	<i>Artemisia campestris</i> aggr.	+
	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	2
	<i>Bromus erectus</i> Huds. s.str.	4
	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	2
	<i>Centaurea scabiosa</i> L. s.l.	1
	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	+
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. s.l.	2
	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	2
	<i>Hypochaeris maculata</i> L.	+
	<i>Jasione montana</i> L.	+
	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P. Beauv.	2
	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	2
	<i>Rumex acetosella</i> L. s.l.	1
	<i>Salvia pratensis</i> L.	1
	<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	1

**Oggetto parziale numero: 27**  
**(rilievi di prova)**

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	27_2017	27_PPS
	Oggetto no.	1528	
	Oggetto parziale no.	T13070005	
	Comune	Maggia	
	Luogo	Torbeccio	
	Coordinate [CH1903]	700633 / 119000	
	Altitudine	286 m.s.l.m.	
	Esposizione	piano	
	Data rilievo	22.05.2017	08.05.1996
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker, Danièle Lagnaz	Claudia Huber

dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	MBVC	MBVC
	Vegetazione "chiave principale"	MB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	VC	VC
	Periodo di rilievo	durante l'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	NA
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	NA
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	NA
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie dense

dati sulla gestione	Gestione	Incolto	Incolto
	precisazione gestione	NA	Pascolo incolto
	Imboschimento	> 50 %	20-50 %
	Necessità di disbosco	presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
	Superficie inserita nell'inventario federale	si	



2017		PPS	
Specie	abb.	specie	abb.
<i>Achillea millefolium</i> L. s.str.	+	<i>Achillea millefolium</i> aggr.	+
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	r	<i>Agrostis capillaris</i> L.	+
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	r	<i>Arabis hirsuta</i> aggr.	+
<i>Artemisia campestris</i> aggr.	r	<i>Artemisia campestris</i> aggr.	1
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	r	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.	+
<i>Carex pilulifera</i> L.	2	<i>Bromus erectus</i> Huds. s.str.	+
<i>Centaurea scabiosa</i> L. subsp. <i>scabiosa</i>	+	<i>Calamagrostis</i> spec.	+
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	r	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	1
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	4	<i>Carex caryophyllaea</i> Latourr.	3
<i>Dianthus</i> cf. <i>superbus</i> cf. <i>sequieri</i>	1	<i>Centaurea scabiosa</i> L. s.l.	+
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	3
<i>Festuca filiformis</i> Pourr.	2	<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	1
<i>Festuca ovina</i> aggr.	1	<i>Dianthus carthusianorum</i> L. s.l.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	r	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+
<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P. Beauv.	r	<i>Festuca ovina</i> aggr.	2
<i>Lotus corniculatus</i> L. s.l.	+	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. s.l.	+
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+	<i>Hypericum humifusum</i> L.	+
<i>Melica nutans</i> L.	+	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	1
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	1	<i>Jasione montana</i> L.	+
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	+
<i>Rubus</i> spec.	2	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1
<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	A	<i>Potentilla pusilla</i> Host	2
<i>Thymus pulegioides</i> L. s.str.	r	<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.l.	+
<i>Vincetoxicum hirsutaria</i> Medik.	1	<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	+
		<i>Thymus serpyllum</i> aggr.	+
		<i>Vincetoxicum hirsutaria</i> Medik.	+

**Oggetto parziale numero: 28**  
**(rilievi di prova)**

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	28_2017	28_PPS
	Oggetto no.	1447	
	Oggetto parziale no.	T14020004	
	Comune	St. Antonio	
	Luogo	Vellano	
	Coordinate [CH1903]	724818 / 114441	
	Altitudine	820 m.s.l.m.	
	Esposizione	S	
	Data rilievo	31.05.2017	08.05.1996
dati vegetazionali	Autori rilievo	Valerio Schauwecker, Danièle Lagnaz, Francesco Boscutti	Maddalena Tognola
	Vegetazione "chiave PPS"	ORFA	MBOR
	Vegetazione "chiave principale"	OR	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	FA	OR
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	NA
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	NA
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività media	NA
	Interconnessione	aesaggio a maglie poco dense	aesaggio a maglie poco dense
dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	NA	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
fotografie 2017	Superficie inserita nell'inventario federale	si	
			



## rilievi floristici



**Oggetto parziale numero: 29**  
**(rilievi di prova)**

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	29_2017	29_PPS
	Oggetto no.	1538	
	Oggetto parziale no.	T11070019	
	Comune	St. Antonio	
	Luogo	Meliloro	
	Coordinate [CH1903]	726372 / 114820	
	Altitudine	1000 m.s.l.m.	
	Esposizione	SW	
	Data rilievo	31.05.2017	03.06.1996
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker, Danièle Lagnaz, Francesco Boscutti	Guido Maspoli
dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	FAMBORVC	MBAEOR
	Vegetazione "chiave principale"	FAMB	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	ORVC	AEOR
	Periodo di rilievo	prima dell'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	NA
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	NA
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	NA
	Interconnessione	paesaggio a maglie poco dense	paesaggio a maglie poco dense
dati sulla gestione	Gestione	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio	prato da sfalcio o pascolo da sfalcio
	precisazione gestione	NA	NA
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
fotografie 2017	Superficie inserita nell'inventario federale	si	
			

## rilievi floristici

**Oggetto parziale numero: 30**  
**(rilievi di prova)**

	Parametro	2017	PPS
dati di base	ID	30_2017	30_PPS
	Oggetto no.	1528	
	Oggetto parziale no.	T13070003	
	Comune	Maggia	
	Luogo	Torbeccio	
	Coordinate [CH1903]	700643 / 119038	
	Altitudine	286 m.s.l.m.	
	Esposizione	piano	
	Data rilievo	22.05.2017	08.05.1996
	Autori rilievo	Valerio Schauwecker, Danièle Lagnaz	Claudia Huber
dati vegetazionali	Vegetazione "chiave PPS"	NA	MBAE
	Vegetazione "chiave principale"	NA	MB
	Vegetazione "chiave degli indici"	NA	AE
	Periodo di rilievo	durante l'utilizzo	NA
	Stima della completezza della lista di piante	quasi completo, più del 90% delle specie	NA
	Omogeneità dell'area di monitoraggio	omogeneo	NA
	Rappresentatività dell'area di monitoraggio per l'intero oggetto parziale	rappresentatività alta	NA
	Interconnessione	paesaggio a maglie dense	paesaggio a maglie dense
dati sulla gestione	Gestione	pascolo permanente	pascolo permanente
	precisazione gestione	pascolo per pecore	pascolo per pecore
	Imboschimento	0-3 %	0-3 %
	Necessità di disbosco	non presente	NA
	Contratto di gestione prima del 2017	no	
	Contratto di gestione nel 2017	no	
	Inizio contratto di gestione	NA	
	Fine contratto di gestione	NA	
fotografie 2017	Superficie inserita nell'inventario federale	si	
			

rilievi floristici

## F) Script R

```
#####
###  SCRIPT R LAVORO BACHELOR  #####
#####

#####
###  Preliminary settings  #####
#####

# Install R
# run R

# Install packages (only the first time)
install.packages("vegan")
install.packages("BiodiversityR")
install.packages("dismo")
install.packages("FD")
install.packages("car")
install.packages("laercio")
install.packages("visreg")
install.packages("labdsv")

# citation (only once)
citation("vegan")
citation("BiodiversityR")
citation("dismo")
citation("FD")
citation("car")
citation("laercio")
citation("visreg")
citation("labdsv")

# set working directory
setwd("C:/Users/Zaizi/Dropbox/ZHAW/BA/5_Analisi/R/WORKING_DIRECTORY")

# Load packages
library(vegan)
library(BiodiversityR)
library(dismo)
library(FD)
library(car)
library(laercio)
library(visreg)
library(labdsv)

# choose from where to load data
# SP_MATRIX= read.csv(file.choose(), sep=";", header=T, row.names=1)
# EN_MATRIX= read.csv(file.choose(), sep=";", header=T)

# direct load
SP_MATRIX=
read.csv("C:/Users/Zaizi/Dropbox/ZHAW/BA/5_Analisi/R/WORKING_DIRECTORY/SP_MATRIX.csv", sep=";", header=T, row.names=1)
EN_MATRIX=
read.csv("C:/Users/Zaizi/Dropbox/ZHAW/BA/5_Analisi/R/WORKING_DIRECTORY/EN_MATRIX.CSV", sep=";", header=T)

# create R and J column
EN_MATRIX$R<-specnumber(SP_MATRIX)
EN_MATRIX$J<-diversity(SP_MATRIX)/log(specnumber(SP_MATRIX))

# create background color for all plots
par(bg = "#F3F5E1")

# piante caratteristiche per cron o UT_PRINC_NOM
IS_cron=indval(SP_MATRIX, EN_MATRIX$cron, numitr=10000)
summary(IS_cron, 0.05) # 1=2017; 2=PPS
```



```

IS_gestione=indval(SP_MATRIX, EN_MATRIX$UT_PRINC_NOM,numitr=10000)
summary(IS_gestione, 0.05) # 1=Pascolo; 2= Sfalcio

#####
### 1 confronto cronologico #####
#####

# make a subset of old (PPS) and new (2017)
OLD_SP_MATRIX<-subset(SP_MATRIX, EN_MATRIX$cron=="PPS")
NEW_SP_MATRIX<-subset(SP_MATRIX, EN_MATRIX$cron=="2017")
OLD_EN_MATRIX<-subset(EN_MATRIX, EN_MATRIX$cron=="PPS")
NEW_EN_MATRIX<-subset(EN_MATRIX, EN_MATRIX$cron=="2017")

# make a subset of old (PPS) and new (2017)
invSI_SP_MATRIX<-subset(SP_MATRIX, EN_MATRIX$inv_fed=="si")
invNO_SP_MATRIX<-subset(SP_MATRIX, EN_MATRIX$inv_fed=="no")
invSI_EN_MATRIX<-subset(EN_MATRIX, EN_MATRIX$inv_fed=="si")
invNO_EN_MATRIX<-subset(EN_MATRIX, EN_MATRIX$inv_fed=="no")

# Remove columns with only 0
OLD_SP_MATRIX = OLD_SP_MATRIX[,!sapply(OLD_SP_MATRIX, function(col) all(col == 0))]
NEW_SP_MATRIX = NEW_SP_MATRIX[,!sapply(NEW_SP_MATRIX, function(col) all(col == 0))]

# total number of species in the dataset
Diversity.tot <- diversityresult(SP_MATRIX, index="richness")
Diversity.tot

# total number of species subset cron
Diversity.cron <- diversitycomp(SP_MATRIX, y=EN_MATRIX,
                              factor1='cron', index='richness' ,
                              method='pooled', sortit=FALSE, digits=6)

Diversity.cron

# general information
min(OLD_EN_MATRIX$R)
max(OLD_EN_MATRIX$R)
mean(OLD_EN_MATRIX$R)
sd(OLD_EN_MATRIX$R)

min(NEW_EN_MATRIX$R)
max(NEW_EN_MATRIX$R)
mean(NEW_EN_MATRIX$R)
sd(NEW_EN_MATRIX$R)

mean(OLD_EN_MATRIX$J)
sd(OLD_EN_MATRIX$J)

mean(NEW_EN_MATRIX$J)
sd(NEW_EN_MATRIX$J)

# test differenze inv_fed R&J
shapiro.test(EN_MATRIX$R)
shapiro.test(invSI_EN_MATRIX$R) #if p-value is less than the chosen alpha level,
then 0 hypothesis is rejected --> evidence that the data tested are not from a
normally distributed population (the data are not normal)
shapiro.test(invNO_EN_MATRIX$R) #if p-value is less than the chosen alpha level,
then 0 hypothesis is rejected --> evidence that the data tested are not from a
normally distributed population (the data are not normal)
wilcox.test(R~inv_fed, data=EN_MATRIX) #se non c'è distr norm.
t.test(R~inv_fed, data=EN_MATRIX) #se c'è distr norm.
wilcox.test(J~inv_fed, data=EN_MATRIX) #se non c'è distr norm.

# test differenze contratto di gestione R&J
wilcox.test(R~contr_gest_pop, data=EN_MATRIX) #se non c'è distr norm.
wilcox.test(J~contr_gest_pop, data=EN_MATRIX) #se non c'è distr norm.

### 1.1 Alfa diversity #####

# boxplot di R
boxplot(R~cron, EN_MATRIX, cex.main=2,

```

```

        xlab="", ylab="R")
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
boxplot(R~cron, EN_MATRIX, cex.main=2,
        xlab="", ylab="R", add = TRUE, pch=21, bg='#F3F5E1')

# test differenze R cron
shapiro.test(EN_MATRIX$R)
shapiro.test(OLD_EN_MATRIX$R) #if p-value is less than the chosen alpha level, then
0 hypothesis is rejected --> evidence that the data tested are not from a normally
distributed population (the data are not normal)
shapiro.test(NEW_EN_MATRIX$R) #if p-value is less than the chosen alpha level, then
0 hypothesis is rejected --> evidence that the data tested are not from a normally
distributed population (the data are not normal)
wilcox.test(R~cron, data=EN_MATRIX) #se non c'è distr norm.
t.test(R~cron, data=EN_MATRIX) #se c'è distr norm.

# species accumulation
specaccum.old<- specaccum(OLD_SP_MATRIX, method="exact")
specaccum.old
specaccum.new<- specaccum(NEW_SP_MATRIX, method="exact")
specaccum.new
plot(specaccum.old, xlab='oggetti parziali', lty=2)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
plot(specaccum.old, xlab='oggetti parziali', lty=2, add=TRUE)
lines(specaccum.new, xlab='oggetti parziali', lty=1)
legend('bottomright', inset=.02, legend=c("PPS", "2017"), lty=2:1, cex=0.8,
bg="white")

# boxplot di J
boxplot(J~cron, EN_MATRIX, cex.main=2,
        xlab="", ylab="J")
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
boxplot(J~cron, EN_MATRIX, cex.main=2,
        xlab="", ylab="J", add = TRUE, pch=21, bg='#F3F5E1')

# test differenze J cron
shapiro.test(EN_MATRIX$J)
shapiro.test(OLD_EN_MATRIX$J) #if p-value is less than the chosen alpha level, then
0 hypothesis is rejected --> evidence that the data tested are not from a normally
distributed population (the data are not normal)
shapiro.test(NEW_EN_MATRIX$J) #if p-value is less than the chosen alpha level, then
0 hypothesis is rejected --> evidence that the data tested are not from a normally
distributed population (the data are not normal)
wilcox.test(J~cron, data=EN_MATRIX) #se non c'è distr norm.
t.test(J~cron, data=EN_MATRIX) #se c'è distr norm.

# rank abundance per J
rankabuncomp(SP_MATRIX, y=EN_MATRIX, scale="proportion", factor="cron",
             legend=F, rainbow=F)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
rankabuncomp(SP_MATRIX, y=EN_MATRIX, scale="proportion", factor="cron",
             legend=F, rainbow=F, add=TRUE)
legend('topright', inset=.02, legend=c("PPS", "2017"), pch=2:1, cex=0.8, bg="white")

# tabella rank abundance
RankAbun_OLD <- rankabundance(OLD_SP_MATRIX)
RankAbun_OLD
write.table(as.matrix(RankAbun_OLD), file = "tabella_RankAbun_OLD", na = "")
RankAbun_NEW<- rankabundance(NEW_SP_MATRIX)
RankAbun_NEW
write.table(as.matrix(RankAbun_NEW), file = "tabella_RankAbun_NEW", na = "")

# creare tavola con i 4 grafici
par(mfrow=c(2,2), mai = c(0.5, 0.7, 0.3, 0.3))
boxplot(R~cron, EN_MATRIX, cex.main=2,
        xlab="", ylab="R")

```

```

rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
boxplot(R~cron, EN_MATRIX, cex.main=2,
        xlab="", ylab="R", add = TRUE, pch=21, bg='#F3F5E1')
title("a", line = 0.5, adj= 0, font.main=1)
boxplot(J~cron, EN_MATRIX, cex.main=2,
        xlab="", ylab="J")
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
boxplot(J~cron, EN_MATRIX, cex.main=2,
        xlab="", ylab="J", add = TRUE, pch=21, bg='#F3F5E1')
title("b", line = 0.5, adj= 0, font.main=1)
specaccum.old<- specaccum(OLD_SP_MATRIX, method="exact", permutations=10000)
specaccum.old
specaccum.new<- specaccum(NEW_SP_MATRIX, method="exact", permutations=10000)
specaccum.new
plot(specaccum.old, xlab='oggetti parziali', lty=2)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
plot(specaccum.old, xlab='oggetti parziali', lty=2, add=TRUE)
lines(specaccum.new, xlab='oggetti parziali', lty=1)
legend('bottomright', inset=.02, legend=c("PPS", "2017"), lty=2:1, cex=0.8,
bg="white")
title("c", line = 0.5, adj= 0, font.main=1)
rankabuncomp(SP_MATRIX, y=EN_MATRIX, scale="proportion", factor="cron",
             legend=F, rainbow=F)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
rankabuncomp(SP_MATRIX, y=EN_MATRIX, scale="proportion", factor="cron",
             legend=F, rainbow=F, add=TRUE)
legend('topright', inset=.02, legend=c("PPS", "2017"), pch=2:1, cex=0.8, bg="white")
title("d", line = 0.5, adj= 0, font.main=1)
par(mfrow=c(1,1), mai = c(1,1,0.5,0.5))
par(bg = "#F3F5E1")

### 1.2 Beta diversity #####

### 1.2.1 boxplot Beta diversity #####
beta_diversity_sor=betadiver(SP_MATRIX, "sor") # o meglio bray curtis?
beta_diversity_sor
beta_diversity_CRON=with(EN_MATRIX, betadisper(beta_diversity_sor, cron))
beta_diversity_CRON
boxplot(beta_diversity_CRON)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
boxplot(beta_diversity_CRON, add=T)

### 1.2.2 test statistico ANOVA
anova(beta_diversity_CRON)
summary(beta_diversity_CRON)

### 1.2.3 LM Altitudine #####

# R & ALTITUDE:cron
LM_R_ALT=lm(R~ALTITUDE*cron, data=EN_MATRIX)
anova(LM_R_ALT) # Inserire la tabella nella BA (alt sign. cron e cron:alt no)
a<-anova(LM_R_ALT)
write.table(as.matrix(a), file = "tabella_ANOVA_R_alt_cron", na = "")
shapiro.test(resid(LM_R_ALT)) #distribuzione normale-->per cosa? Allora anche in
Beta div?

# see residuals
par(bg = "#F3F5E1")
plot(0, 0, type="n", ann=FALSE, axes=FALSE)
u <- par("usr") # The coordinates of the plot area
rect(u[1], u[3], u[2], u[4], col="white", border=NA)
par(new=TRUE)
plot(resid(LM_R_ALT), pch=21, ylab="residui", bg='#F3F5E1')
summary(LM_R_ALT)

```

```
# plot con cron
library(visreg)
par(bg = "#F3F5E1")
plot(0, 0, type="n", ann=FALSE, axes=FALSE)
u <- par("usr") # The coordinates of the plot area
rect(u[1], u[3], u[2], u[4], col="white", border=NA)
par(new=TRUE)
trellis.par.set(strip.background=list(col="white"))
visreg(LM_R_ALT, "ALTITUDE", by="cron", gg=F, overlay=F,
       print.cond=FALSE, whitespace=0.2, band=TRUE, legend=F,
       line.par=list(col="black",lwd= 1),
       points.par=list(col='black'), nn=1000, add=T, fill.par=list(col='#F3F5E1'))
# non mettere nella BA
summary(LM_R_ALT)

# plot senza cron
par(bg = "#F3F5E1")
plot(0, 0, type="n", ann=FALSE, axes=FALSE)
u <- par("usr") # The coordinates of the plot area
rect(u[1], u[3], u[2], u[4], col="white", border=NA)
par(new=TRUE)
visreg(LM_R_ALT, "ALTITUDE", gg=F, overlay=FALSE, print.cond=FALSE,
       whitespace=0.2, band=TRUE, legend=F,
       line.par=list(col="black",lwd= 1),
       points.par=list(col='black'), nn=1000, add=T, fill.par=list(col='#F3F5E1'))
# mettere nella BA

# J & ALTITUDE:cron
LM_J_ALT=lm(J~ALTITUDE*cron, data=EN_MATRIX)
outlierTest(LM_J_ALT)
EN_MATRIX_OL<-EN_MATRIX[-11,]
LM_J_ALT=lm(J~ALTITUDE*cron, data=EN_MATRIX_OL)
summary(LM_J_ALT)
write.table(as.matrix(LM_J_ALT), file = "tabella_LM_J_ALT", na = "")

anova(LM_J_ALT) # inserire tabella (?) alt e cron sign, alt:cron quasi (?)
shapiro.test(resid(LM_J_ALT))

# see residuals
par(bg = "#F3F5E1")
plot(0, 0, type="n", ann=FALSE, axes=FALSE)
u <- par("usr") # The coordinates of the plot area
rect(u[1], u[3], u[2], u[4], col="white", border=NA)
par(new=TRUE)
plot(resid(LM_J_ALT), ylab="residui",pch=21, bg='#F3F5E1')
summary(LM_J_ALT)

# plot J con cron 2sep
trellis.par.set(strip.background=list(col="white"))
visreg(LM_J_ALT, "ALTITUDE",by="cron", gg=F, overlay=F,
       print.cond=FALSE, whitespace=0.2, band=TRUE, legend=T,
       line.par=list(col="black",lwd= 1, lty=1),
       points.par=list(col='black'), nn=1000, add=T, fill.par=list(col='#F3F5E1'))
# mettere nella BA
summary(LM_J_ALT)

# plot J con cron 2in1
par(bg = "#F3F5E1")
plot(0, 0, type="n", ann=FALSE, axes=FALSE)
u <- par("usr") # The coordinates of the plot area
rect(u[1], u[3], u[2], u[4], col="white", border=NA)
par(new=TRUE)
visreg(LM_J_ALT, "ALTITUDE",by="cron", gg=F, overlay=T,
       print.cond=FALSE, whitespace=0.2, band=TRUE, legend=T,
       line.par=list(col="black",lwd= 1, lty=c(1,2)),
       points.par=list(col='black', pch=c(1,2)), nn=1000, add=T,
       fill.par=list(col='#F3F5E1')) # mettere nella BA
summary(LM_J_ALT)

# plot senza cron
```

```

par(bg = "#F3F5E1")
plot(0, 0, type="n", ann=FALSE, axes=FALSE)
u <- par("usr") # The coordinates of the plot area
rect(u[1], u[3], u[2], u[4], col="white", border=NA)
par(new=TRUE)
visreg(LM_J_ALT, "ALTITUDE", gg=F, overlay=FALSE, line.par=list(col="black",lwd=
1),
      points.par=list(col='black'), nn=1000, add=T, fill.par=list(col='#F3F5E1'))

#####
## 2 effetto gestione #####
#####

# remove objects wich have changed UT_PRINC_NOM
EN_MATRIX_SEL<-EN_MATRIX[-24,]
EN_MATRIX_SEL<-EN_MATRIX_SEL[-23,]
EN_MATRIX_SEL<-EN_MATRIX_SEL[-16,]
EN_MATRIX_SEL<-EN_MATRIX_SEL[-15,]
EN_MATRIX_SEL<-EN_MATRIX_SEL[-12,]
EN_MATRIX_SEL<-EN_MATRIX_SEL[-11,]
EN_MATRIX_SEL

SP_MATRIX_SEL<-SP_MATRIX[-24,]
SP_MATRIX_SEL<-SP_MATRIX_SEL[-23,]
SP_MATRIX_SEL<-SP_MATRIX_SEL[-16,]
SP_MATRIX_SEL<-SP_MATRIX_SEL[-15,]
SP_MATRIX_SEL<-SP_MATRIX_SEL[-12,]
SP_MATRIX_SEL<-SP_MATRIX_SEL[-11,]
SP_MATRIX_SEL

# Remove columns with only 0
SP_MATRIX_SEL = SP_MATRIX_SEL[,!sapply(SP_MATRIX_SEL, function(col) all(col == 0))]

# make a subset of UT_PRINC_NOM (sfalcio and pascolo)
SFALCIO_SP_MATRIX_SEL<-subset(SP_MATRIX_SEL, EN_MATRIX_SEL$UT_PRINC_NOM=="sfalcio")
PASCOLO_SP_MATRIX_SEL<-subset(SP_MATRIX_SEL, EN_MATRIX_SEL$UT_PRINC_NOM=="Pascolo")
SFALCIO_EN_MATRIX_SEL<-subset(EN_MATRIX_SEL, EN_MATRIX_SEL$UT_PRINC_NOM=="sfalcio")
PASCOLO_EN_MATRIX_SEL<-subset(EN_MATRIX_SEL, EN_MATRIX_SEL$UT_PRINC_NOM=="Pascolo")

# Remove columns with only 0
SFALCIO_SP_MATRIX_SEL = SFALCIO_SP_MATRIX_SEL[,!sapply(SFALCIO_SP_MATRIX_SEL,
function(col) all(col == 0))]
PASCOLO_SP_MATRIX_SEL = PASCOLO_SP_MATRIX_SEL[,!sapply(PASCOLO_SP_MATRIX_SEL,
function(col) all(col == 0))]

# calculate the total number of species for the subset UT_PRINC_NOM
Diversity.UT_PRINC_NOM <- diversitycomp(SP_MATRIX_SEL, y=EN_MATRIX_SEL,
                                     factor1='UT_PRINC_NOM', index='richness' ,
                                     method='pooled', sortit=FALSE, digits=6)

Diversity.UT_PRINC_NOM

# To calculate the total number of species for the subset UT_PRINC_NOM & cron
Diversity.UT_PRINC_NOM.cron <- diversitycomp(SP_MATRIX_SEL, y=EN_MATRIX_SEL,
                                     factor1='UT_PRINC_NOM', factor2='cron'
, index='richness' ,
                                     method='pooled', sortit=FALSE, digits=6)

Diversity.UT_PRINC_NOM.cron

# general information
min(PASCOLO_EN_MATRIX_SEL$R)
max(PASCOLO_EN_MATRIX_SEL$R)
mean(PASCOLO_EN_MATRIX_SEL$R)
sd(PASCOLO_EN_MATRIX_SEL$R)

min(SFALCIO_EN_MATRIX_SEL$R)
max(SFALCIO_EN_MATRIX_SEL$R)
mean(SFALCIO_EN_MATRIX_SEL$R)
sd(SFALCIO_EN_MATRIX_SEL$R)

```



```

mean(PASCOLO_EN_MATRIX_SEL$J)
sd(PASCOLO_EN_MATRIX_SEL$J)

mean(SFALCIO_EN_MATRIX_SEL$J)
sd(SFALCIO_EN_MATRIX_SEL$J)

### 2.1 Alpha diversity #####

### 2.1.1 box plot di R~cron*UT_PRINC_NOM con outliers

# overview
boxplotR<-boxplot(R~cron*UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL, cex.main=2,
                 xlab="", ylab="R", names=F)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
     "white")
boxplotR<-boxplot(R~cron*UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL, cex.main=2,
                 xlab="", ylab="R", add=T, pch=21, bg='#F3F5E1', names=c("Pascolo
2017", "Pascolo PPS", "Sfalcio 2017", "Sfalcio PPS"))

# TEST outliers + rimuovi outliers EN_MATRIX
LM_R_UT=lm(R~cron*UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL)
outlierTest(LM_R_UT) # Bonferonni p-value for most extreme obs--> ci sono outliers
EN_MATRIX_SEL_OL <- EN_MATRIX_SEL[-46,] # eliminare outliers
EN_MATRIX_SEL_OL <- EN_MATRIX_SEL_OL[-(45),] # eliminare outliers
EN_MATRIX_SEL_OL <- EN_MATRIX_SEL_OL[-(5),] # eliminare outliers
EN_MATRIX_SEL_OL <- EN_MATRIX_SEL_OL[-(3),] # eliminare outliers
EN_MATRIX_SEL_OL

LM_R_UT=lm(R~cron*UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL)
outlierTest(LM_R_UT) # non ci sono più outliers

# rimuovi specie da plot outliers SP_MATRIX
SP_MATRIX_SEL_OL <- SP_MATRIX_SEL[-46,] # eliminare outliers
SP_MATRIX_SEL_OL <- SP_MATRIX_SEL_OL[-(45),] # eliminare outliers
SP_MATRIX_SEL_OL <- SP_MATRIX_SEL_OL[-(5),] # eliminare outliers
SP_MATRIX_SEL_OL <- SP_MATRIX_SEL_OL[-(3),] # eliminare outliers
SP_MATRIX_SEL_OL

# Remove columns with only 0
SP_MATRIX_SEL_OL = SP_MATRIX_SEL_OL[,!sapply(SP_MATRIX_SEL_OL, function(col)
all(col == 0))]

# TEST significatività
LM_R_UT_OL=lm(R~cron*UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL) #twoway
anova(LM_R_UT_OL)
LM_R_UT_OL=lm(R~cron+UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL) #oneway
anova(LM_R_UT_OL)
t.test(R~UT_PRINC_NOM, data=EN_MATRIX_SEL_OL)
shapiro.test(resid(LM_R_UT_OL))
plot(resid(LM_R_UT_OL))
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
     "white")
par(new=TRUE)
plot(resid(LM_R_UT_OL), pch=21, bg='#F3F5E1')

# box plot di R~cron senza outliers
boxplotR<-boxplot(R~UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL, cex.main=2,
                 xlab="", ylab="R")
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
     "white")
boxplotR<-boxplot(R~UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL, cex.main=2,
                 xlab="", ylab="R", add=T) # mettere in BA

# Species accumulation curve: oldPrato, oldpascolo, newprato, newpascolo

# make a subset of UT_PRINC_NOM (Sfalcio-Pascolo)
SFALCIO_SP_MATRIX_SEL_OL<-subset(SP_MATRIX_SEL_OL,
EN_MATRIX_SEL_OL$UT_PRINC_NOM=="Sfalcio")
PASCOLO_SP_MATRIX_SEL_OL<-subset(SP_MATRIX_SEL_OL,
EN_MATRIX_SEL_OL$UT_PRINC_NOM=="Pascolo")

```

```

SFALCIO_EN_MATRIX_SEL_OL<-subset(EN_MATRIX_SEL_OL,
EN_MATRIX_SEL_OL$UT_PRINC_NOM=="Sfalcio")
PASCOLO_EN_MATRIX_SEL_OL<-subset(EN_MATRIX_SEL_OL,
EN_MATRIX_SEL_OL$UT_PRINC_NOM=="Pascolo")

# Remove empty columns
SFALCIO_SP_MATRIX_SEL_OL =
SFALCIO_SP_MATRIX_SEL_OL[,!sapply(SFALCIO_SP_MATRIX_SEL_OL, function(col) all(col
== 0)))]
PASCOLO_SP_MATRIX_SEL_OL =
PASCOLO_SP_MATRIX_SEL_OL[,!sapply(PASCOLO_SP_MATRIX_SEL_OL, function(col) all(col
== 0)))]

# Species accumulation curve
specaccum.sfalcio<- specaccum(SFALCIO_SP_MATRIX_SEL_OL, method="exact")
specaccum.pascolo<- specaccum(PASCOLO_SP_MATRIX_SEL_OL, method="exact")

plot(specaccum.sfalcio, xlab='oggetti parziali', lty=2)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
par(new=TRUE)
plot(specaccum.sfalcio, xlab='oggetti parziali', lty=1)
lines(specaccum.pascolo, xlab='oggetti parziali', lty=2)
legend('bottomright', inset=.02, legend=c("Sfalcio","Pascolo"), lty=1:2
,bg='white', cex=0.8)

# box plot J:UT_PRINC_NOM
boxplotJ<-boxplot(J~UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL, cex.main=2,
                  xlab="", ylab="J")
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
boxplotJ<-boxplot(J~UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL, cex.main=2, add=T,
                  xlab="", ylab="J", pch=21, bg='#F3F5E1')

# TEST significatività j
LM_J_UT_OL=lm(J~cron*UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL) #twoway
anova(LM_J_UT_OL)
LM_J_UT_OL=lm(J~cron+UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL) #oneway
anova(LM_J_UT_OL)
t.test(J~UT_PRINC_NOM, data=EN_MATRIX_SEL_OL)
shapiro.test(resid(LM_J_UT_OL))
plot(resid(LM_J_UT_OL))
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
par(new=TRUE)
plot(resid(LM_J_UT_OL), pch=21, bg='#F3F5E1')

# rank abundance per J
rankabuncomp(SP_MATRIX_SEL_OL, y=EN_MATRIX_SEL_OL, scale="proportion",
factor="UT_PRINC_NOM",
            legend=F, rainbow=F)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
rankabuncomp(SP_MATRIX_SEL_OL, y=EN_MATRIX_SEL_OL, scale="proportion",
factor="UT_PRINC_NOM",
            legend=F, rainbow=F, add=TRUE)
legend('topright', inset=.02, legend=c("PPS", "2017"), pch=2:1, cex=0.8, bg="white")

# tabella rank abundance
RankAbun_SFALCIO <- rankabundance(SFALCIO_SP_MATRIX_SEL_OL)
RankAbun_SFALCIO
write.table(as.matrix(RankAbun_SFALCIO), file = "tabella_RankAbun_SFALCIO", na =
      "")
RankAbun_PASCOLO<- rankabundance(PASCOLO_SP_MATRIX_SEL_OL)
RankAbun_PASCOLO
write.table(as.matrix(RankAbun_PASCOLO), file = "tabella_RankAbun_PASCOLO", na =
      "")

# tavola con 4 grafici
par(mfrow=c(2,2), mai = c(0.5, 0.7, 0.3, 0.3))

```

```

boxplotR<-boxplot(R~UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL, cex.main=2,
                  xlab="", ylab="R")
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
boxplotR<-boxplot(R~UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL, cex.main=2,
                  xlab="", ylab="R", add=T)
title("a)", line = 0.5, adj= 0, font.main=1)
boxplotJ<-boxplot(J~UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL, cex.main=2,
                  xlab="", ylab="J")
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
boxplotJ<-boxplot(J~UT_PRINC_NOM, EN_MATRIX_SEL_OL, cex.main=2, add=T,
                  xlab="", ylab="J", pch=21, bg='#F3F5E1')
title("b)", line = 0.5, adj= 0, font.main=1)
plot(specaccum.sfalcio, xlab='oggetti parziali', lty=2)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
par(new=TRUE)
plot(specaccum.sfalcio, xlab='oggetti parziali', lty=1)
lines(specaccum.pascolo, xlab='oggetti parziali', lty=2)
legend('bottomright', inset=.02, legend=c("Sfalcio", "Pascolo"), lty=1:2 ,
      bg='white', cex=0.8)
title("c)", line = 0.5, adj= 0, font.main=1)
rankabuncomp(SP_MATRIX_SEL_OL, y=EN_MATRIX_SEL_OL, scale="proportion",
             factor="UT_PRINC_NOM",
             legend=F, rainbow=F)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
rankabuncomp(SP_MATRIX_SEL_OL, y=EN_MATRIX_SEL_OL, scale="proportion",
             factor="UT_PRINC_NOM",
             legend=F, rainbow=F, add=TRUE)
legend('topright', inset=.02, legend=c("Sfalcio", "Pascolo"), pch=2:1, cex=0.8,
      bg="white")
title("d)", line = 0.5, adj= 0, font.main=1)
par(mfrow=c(1,1), mai = c(1,1,0.5,0.5))
par(bg = "#F3F5E1")

### 2.2 Beta diversity #####

### 2.2.1 boxplot Beta diversity #####
beta_diversity_sor=betadiver(SP_MATRIX_SEL, "sor")
beta_diversity_UT_PRINC_NOM=with(EN_MATRIX_SEL, betadisper(beta_diversity_sor,
UT_PRINC_NOM))
boxplot(beta_diversity_UT_PRINC_NOM)
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
boxplot(beta_diversity_UT_PRINC_NOM, add=T, pch=21, bg='#F3F5E1')
beta_diversity_UT_PRINC_NOM

### 2.2.2 test statistico ANOVA
anova(beta_diversity_UT_PRINC_NOM)
summary(beta_diversity_UT_PRINC_NOM)

#####
### 3 cambiamento nelle comunità vegetali #####
#####

### 3.1 repartition of diverse variables (nominal) #####

# create barplot with "comunità vegetali"
count=xtabs(~EN_MATRIX$cron+EN_MATRIX$veg_princ_main)
barplot(count, xlab="", ylab="oggetti parziali", beside = TRUE,
        col=c("black","white"))
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
barplot(count, xlab="", ylab="oggetti parziali",
        bg="white", add=T, beside = TRUE, col=c("black","white"))
legend('topright', inset=.02, legend=c("PPS", "2017"), pch=c(22,15) ,bg='white',
      cex=0.8)
count

```

```
### 3.2 canonical correspondence analysis CCA #####

# check gradient lenght
DCA_PLANTS <- decorana(SP_MATRIX)
DCA_PLANTS # if sum of axis lenghts is >2.5 then make CCA--> make CCA
summary(DCA_PLANTS)

CCA_PLANTS <- vegan::cca(SP_MATRIX~ cron+R+J+ALTITUDE+UT_PRINC_NOM
                        +gew_Temperaturzahl
                        +gew_Lichtzahl+gew_Feuchtezahl
                        +gew_Naehrstoffzahl+gew_Humuszahl, EN_MATRIX)

summary(CCA_PLANTS)
anova(CCA_PLANTS)

# automatic forward selection -->selects the relevant features from EN_MATRIX
CCA_NULL=cca(SP_MATRIX~ 1, data=EN_MATRIX) # lower scope for forward selection

CCA_FS <-step(CCA_PLANTS,scope=list(lower= formula(CCA_NULL), upper
=formula(CCA_PLANTS))) # diat.cca as the upper scope with all variables
CCA_FS$anova # print out the record of the steps; low AIC values are preferred
CCA_FS # the final model
summary(CCA_FS)

# LAYOUT
abu <- colSums(SP_MATRIX) # create abundance values of species

colvec <- c("black","black")
colbg <- c("black","white")
pchvec<- c(8,21:25)

plot(CCA_FS, type = "n", ylab="CCA2 (22%)", xlab="CCA1 (33%)", ylim=c(-5,3),
xlim=c(-4,2))
rect(par("usr")[1], par("usr")[3], par("usr")[2], par("usr")[4], col =
      "white")
par(new=TRUE)
plot(CCA_FS, type = "n", ylab="CCA2 (22%)", xlab="CCA1 (33%)", ylim=c(-5,3),
xlim=c(-4,2))
with(EN_MATRIX, points(CCA_FS, display = "sites", col = colvec[cron],
                        pch = pchvec[veg_princ_main], bg = colbg[cron]))
with(EN_MATRIX, legend("topright", inset=.02,legend = levels(veg_princ_main),
cex=0.7, bty = "black", bg="white",
                        col = "black", pch = c(8,21:25)))
text(CCA_FS,"cn" , cex=0.7, col="#626a1a", lwd=2)
orditorp(CCA_FS, dis = "species", cex=0.5, prio = abu, pch = " ", pcol = "black")
with(EN_MATRIX, ordispider(CCA_FS, oggetto2017 , col = "black", cex=0.5,
                           lty = 1, label = T))

with(EN_MATRIX, ordiellipse(CCA_FS, R , kind = "se", conf = 0.95, lty = 2,
label=T))
```

## H) Dichiarazione plagio

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften



Life Sciences und  
Facility Management

### Erklärung betreffend das selbständige Verfassen einer Bachelorarbeit im Departement Life Sciences und Facility Management

Mit der Abgabe dieser Bachelorarbeit versichert der/die Studierende, dass er/sie die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst hat.

Der/die unterzeichnende Studierende erklärt, dass alle verwendeten Quellen (auch Internetseiten) im Text oder Anhang korrekt ausgewiesen sind, d.h. dass die Bachelorarbeit keine Plagiate enthält, also keine Teile, die teilweise oder vollständig aus einem fremden Text oder einer fremden Arbeit unter Vorgabe der eigenen Urheberschaft bzw. ohne Quellenangabe übernommen worden sind.

Bei Verfehlungen aller Art treten Paragraph 39 und Paragraph 40 der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften vom 29. Januar 2008 sowie die Bestimmungen der Disziplinarmassnahmen der Hochschulordnung in Kraft.

Ort, Datum:

Camorino, 26.10.2017

Unterschrift:

V. Scerif

Das Original dieses Formulars ist bei der ZHAW-Version aller abgegebenen Bachelorarbeiten im Anhang mit Original-Unterschriften und -Datum (keine Kopie) einzufügen.



# I) Poster (A4)

## Floristic monitoring of dry meadows and pastures of national importance (Canton of Ticino, Switzerland) changes in floristic diversity and composition of *Mesobromion* meadows and pastures in the Sopraceneri region in the period between 1996 and 2017.

Life Sciences and  
Facility Management  
Institute of  
Natural Resource Sciences

**Author:** Valerio Schauwecker, valerio.schauwecker@gmail.com **Key words:** low-nutrient meadows, poor grasslands, *Bromion erecti*, Biodiversity, southern Alps

### Introduction

Dry meadows and pastures are among the species richest biotopes in Switzerland but, due to the intensification of agriculture and the afforestation of surfaces, during the 20th century 95% of their surface has disappeared. In order to preserve these habitats, an inventory of dry meadows and pastures of national importance (PPS) has been created.

### Materials and Methods

In the present study, the changes in the floristic diversity and composition of 26 *Mesobromion* meadows which have been surveyed in the PPS inventory over 20 years ago in the Sopraceneri region (Canton Ticino, Switzerland) were analysed (fig. 1). In this regard, vegetation assessments have been repeated in the monitoring areas following the PPS method (Federal Office for the Environment, 2010). With the R statistic program, a chronological comparison of Alfa- and Beta-diversity has been made, as well as an analysis of the effect of management on Alfa- and Beta-diversity and of the change of vegetation types.

### Results and Discussion

Within the monitoring areas, 199 species of vascular plants were found (190 in the original PPS surveys, 245 in total), of which 5 in the Red List for Switzerland (7 PPS, 8 total) and 1 in the Black List of InfoFlora (3 PPS, 3 total).

There is no significant difference in species richness and Beta-diversity between the original PPS surveys and 2017 surveys, however there is a significant tendency to homogenization of the distribution of individuals of the various species that make up the plant community (fig. 2). There is a significant relationship between species richness and altitude (+1.1 species per 100 m) (fig. 3) as well as between the index of equitability, altitude and the monitoring interval (fig. 4).

Hay meadows have a Beta-diversity (fig. 5) and a species richness (fig. 6) significantly higher than pastures while no difference in equitability has been found between the two types of management. 23% of the monitoring areas have changed to more high-nutrient or species poor vegetation types.

### Conclusion

No dramatic situation has been found, however, the trend is certainly not positive. In order to preserve these precious habitats in the long term, further efforts are needed and therefore an increase of the financial and human resources of the Confederation and the Cantons is crucial.

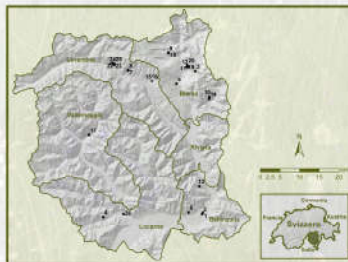


Fig. 1: Study area with the 26 monitoring areas (marked with dots). Maps: TLM, BEZIRKS- und KANTONS- und LANDES-gebiete, swissALTI, RELIEF version 05.06.2017, © swissinfo (5704002141).

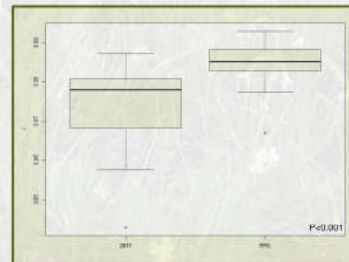


Fig. 2: Pielou index (J) of the analysed monitoring areas of the 2017 surveys (n=26) and the original PPS surveys (n=26). © PPS data: Federal Office for the Environment, 2010.

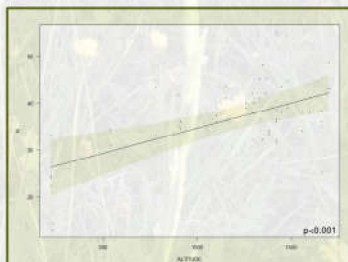


Fig. 3: Species richness (R) of the monitored areas in relation to altitude. Highlighted the confidence interval ( $\alpha = 0.05$ ). © PPS data: Federal Office for the Environment, 2010.

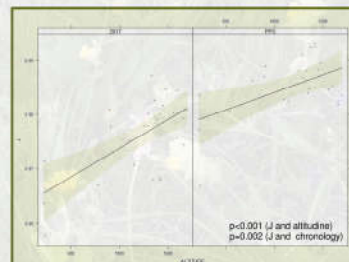


Fig. 4: Pielou index (J) of the monitored areas of the 2017 surveys (n=26) and the original PPS surveys (n=26) in relation to altitude. Highlighted the confidence interval ( $\alpha = 0.05$ ). © PPS data: Federal Office for the Environment, 2010.

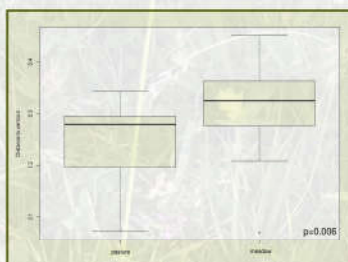


Fig. 5: Beta diversity of the analysed monitoring areas managed as hay meadows (n=22) and as pastures (n=24). © PPS data: Federal Office for the Environment, 2010.

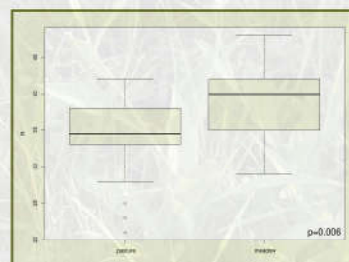


Fig. 6: Species richness (R) of the analysed monitoring areas managed as hay meadows (n=22) and as pastures (n=24). © PPS data: Federal Office for the Environment, 2010.

### Correctors

Dr. Bocchi Francesco  
Dipartimento di Scienze Agroalimentari,  
Ambientali e Animali, Università di Udine  
Via delle Scienze 91  
I-33100 Udine

Lagnaz Daniele  
Institute of Natural Resource Sciences,  
Zürich University of Applied Sciences  
ZHAW, Grönten, Postfach  
CH-8600 Wädenswil

Mazoli Guido  
Ufficio della natura e del paesaggio,  
Repubblica e Cantone Ticino  
Via Franco Zorzi 13  
CH-6501 Bellinzona

### Sources

Federal office for the Environment (2010). *Prati e pascoli secchi d'importanza nazionale. Auto all'esecuzione relativo all'ordinanza sui prati secchi.* Pratica ambientale no. 1017. Bern: Federal office for the Environment.

